「中部地域におけるサーキュラーエコノミー移行の加速に向けた調査事業」
調査報告書

令和６年３月

経済産業省 中部経済産業局

受託者：株式会社フルハシ環境総合研究所

目次

1.　事業目的 - 2 -
2.　サーキュラーエコノミーとは - 2 -
中部地域における自動車関連産業の位置づけ - 4 -
自動車リサイクル法の概要 - 5 -
3.　調査内容 - 7 -
⑴資源循環の課題把握のための静脈産業ヒアリング - 7 -
一般的な廃車のリサイクルフロー - 7 -
全部再資源化 - 8 -
ヒアリング先一覧およびヒアリング結果 - 9 -
鉄 - 11 -
非鉄金属 - 12 -
樹脂 - 15 -
その他の部素材、技術、ビジネスモデル、規制など - 17 -
⑵資源循環の課題把握のための動脈産業ヒアリング - 21 -
自動車産業関連有識者・団体 - 22 -
アルミニウム - 24 -
4. 課題整理 - 25 -
⑴自動車の解体・再資源化の実態整理（フロー図の作成） - 25 -
⑵手法による特徴・課題 - 28 -
①「解体回収」型の特徴・課題 - 28 -
②「破砕選別」型の特徴・課題 - 29 -
5. 国内外動向の把握 - 32 -
調査項目 - 32 -
6. 啓発イベントの開催 - 33 -
7. 対応策（仮説）整理 - 38 -
⑴動脈、静脈双方に求められる目指すべき資源循環の姿（仮説） - 39 -
⑵静脈目線での課題の解決方法（案） - 39 -
8. 動脈産業・静脈産業のキーパーソンとの検討会開催 - 40 -
⑴検討会（自動車分野）の概要 - 40 -
⑵資源・材料の課題検討に向けた論点整理（樹脂） - 41 -
9. まとめ - 42 -
10. 参考資料 - 1 -

1. 事業目的

国際的な資源需要の拡大と地政学的なリスクの高まりによる資源制約や気候変動など、リニアエコノミーからサーキュラーエコノミーへの移行が世界的に急務となっている。

サーキュラーエコノミーを実現するためには、ビジネスモデルの変革も視野に入れながら、単にカーボンニュートラルの視点だけでなくこれまでの環境配慮設計では循環しなかった資源について、必要に応じて材料の見直しや回収、選別の仕組みも併せて設計時点で検討する 「循環配慮設計」の実装、拡充が必要である。しかしながら、循環配慮設計の実装、拡充に当たっては動脈産業側（設計実施者）単独の取組では材料の選定、回収、再資源化とその活用などの実効化は難しく、動脈産業と静脈産業のコミュニケーションを通じた具体策の検討が不可欠である。

このため、資源循環の課題を踏まえ、まずは自動車関連産業を中心に EU の ELV 規則案による再生樹脂の利用率規制や MaaS・CASE によるビジネスモデルの変革等の動向を注視しながら、動脈・静脈双方の視点により、サーキュラーエコノミーへの移行に向けた具体策を検討した。

2. サーキュラーエコノミーとは

サーキュラーエコノミーは、有限な資源の投入量や消費量消費を抑えて廃棄物を出さない経済システムであり、経済活動と資源消費を切り離すことで経済成長も同時に目指すものである。エレンマッカーサー財団はサーキュラーエコノミーに関して、以下の３原則[1]を提案している。

３つの原則

- 廃棄物と汚染を排除する
- 製品・資材を（最高価値で）循環させる
- 自然を再生する

サーキュラーエコノミーを推進するための製品やサービスのより望ましい循環方法についての図として次項のバタフライダイアグラム[2]が提唱されている。

この図の左側は再生可能資源のサイクル、右側は枯渇性資源のサイクルの物質の流れを

---

[1] Ellen MacArthur Foundation, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview

[2] Ellen MacArthur Foundation drawing based on Braungart and McDonough Cradle to Cradle, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram を加工

示している。枯渇性資源のサイクルは再利用、修理、再製造、リサイクルなどのプロセスを通じて、製品や材料を循環させ続けるものである。

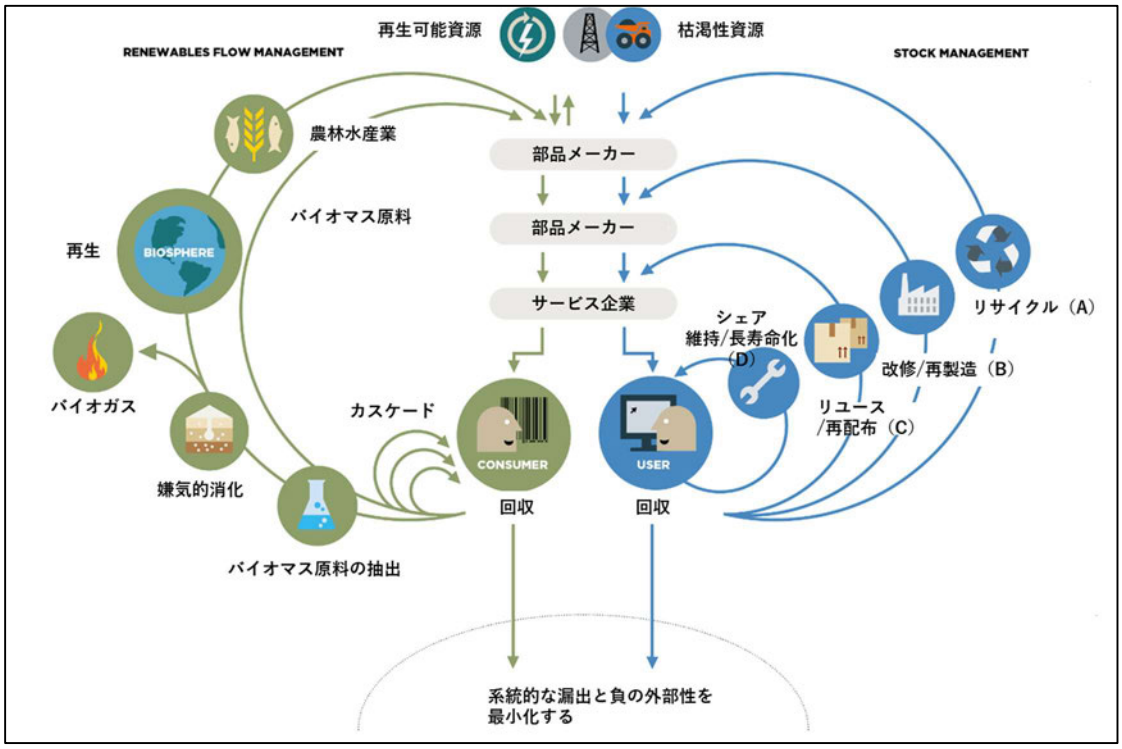


図１　サーキュラーエコノミーの概念図（バタフライダイアグラム）

サーキュラーエコノミーは、資源の循環のみならずカーボンニュートラル実現のための貢献が期待される。気候変動対策として、再生可能エネルギーやエネルギー効率の向上などの取組みが行われているが、世界の GHG 排出量においてエネルギーに起因する排出量は全体の 55%にとどまっている[3]。

残りの 45%は製品の製造（産業および農林業とその他の土地利用）に起因するものであり、この分野についても対策を実施する必要がある。エレンマッカーサー財団は、5 つの主要産業素材（セメント、鉄鋼、プラスチック、アルミニウム）に循環型経済戦略を適用した場合、2050 年に排出量を 40%削減できる可能性があることを示している。

我が国においては環境省の「令和 5 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書[4]」で優先順位として、発生抑制（リデュース）と再使用（再使用）がリサイクルよりも先立つように位置付けている。また、上図（図 1）のリユース/再配分、シェアや維持/長寿命化によって廃棄そのものを削減することも、サーキュラーエコノミーの加速にとって重要である。

---

[3] Ellen MacArthur Foundation , Material economics（2021）, Completing the picture How the circular economy tackles climate change.をもとに作成

[4] 環境省，令和 5 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書，https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r05/html/hj23010202.html

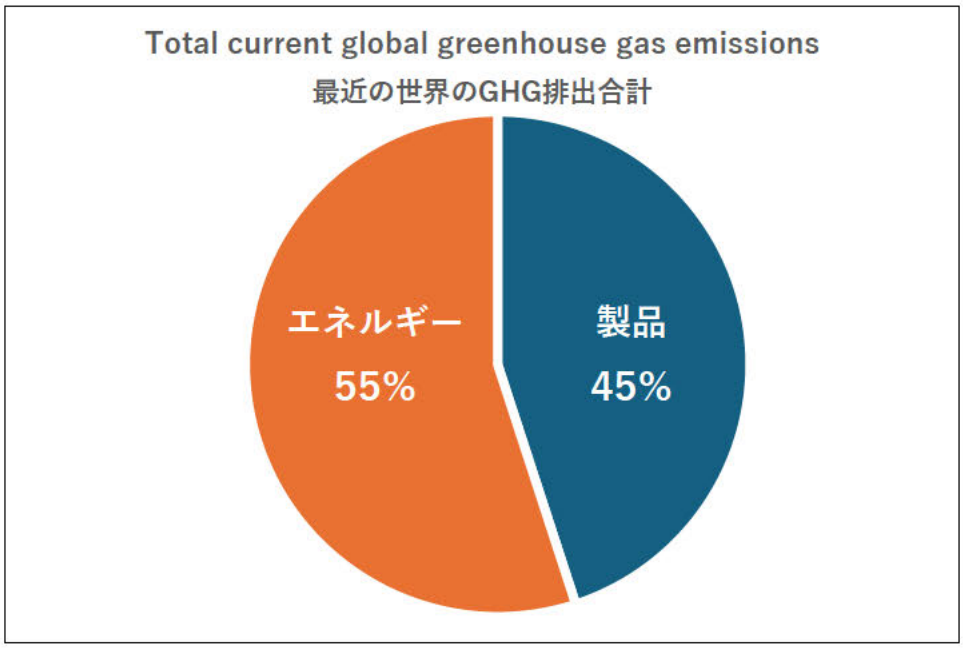


図 2　世界の GHG 排出合計

中部地域における自動車関連産業の位置づけ

中部地域（本報告書では愛知県、石川県、岐阜県、富山県、三重県）は、面積、人口、地域内総生産では全国の約 1 割であるものの製造品出荷額では全国の 2 割を占める、日本を代表する「ものづくり圏」である。

自動車や航空機関連の輸送機械工業を中心に、技術力の高いものづくり企業が集積している。業種別製造品出荷額の構成比で見ると、輸送機械工業（41.2%）のほか、半導体等の電気機械工業（12.0%）、金属工作機械等の一般機械工業（10.6%）など、輸送用機械製造の関連産業が大きな割合を占めた。また、これらの業種が占める割合は、1970 年以降増加傾向を続けている[5]。

こうした中部地域の地域特性から、自動車関連産業のサーキュラーエコノミー移行の加速は、中部地域、ひいては我が国のサーキュラーエコノミーの実現に必須であると考えられた。

また、現在の我が国における自動車のリサイクルに関わる主な法律である自動車リサイクル法の概要を次に示した。

[5] 総務省統計局，令和３年経済センサス - 活動調査より集計

自動車リサイクル法の概要

自動車リサイクル法（使用済自動車の再資源化等に関する法律）は、自動車製造業者等を中心とした関係者に適切な役割分担を義務付けることにより使用済自動車のリサイクル・適正処理を図ることを目的として、2005 年に施行された。

使用済み自動車に含まれる価値の高い金属スクラップや再利用できる部品は、法施行以前にも解体・破砕業者により選別・回収され流通しており、市場の中でリサイクルは相当程度行われていた。しかし、ASR（自動車破砕残さ）[6]が管理型処分場へ埋め立て処分が義務化されたことや鉄スクラップ価格の低迷をきっかけに、産業廃棄物最終処分場のひっ迫や不法投棄の問題が生じるようになった。

上記を背景に、自動車リサイクル法はすでに確立されていたリサイクルの既存インフラを活用しつつ、市場原理に任せるのが難しい ASR やエアバッグ類、フロン類の 3 品目について、拡大生産者責任の考え方に基づき、自動車製造業者等が再資源化等の義務を負うものとなった。その費用は、自動車ユーザーから新車購入時に前払いで徴収される。解体事業者・破砕事業者は都道府県知事等の登録・許可を受けて、使用済自動車の再資源化を行う役割を担う。

自動車リサイクル法では、施行後 5 年以内に見直しの検討が行われることが規定されており、2010 年、続く 2015 年に評価と今後の在り方が議論され、報告書に取りまとめられた。2020 年にも同様の検討が行われ、法全体として概ね順調に機能している一方で、よりリサイクル制度が進化していくことが期待されているとして、今後の方向性が示された。

報告書では、①自動車リサイクル制度の効率化と安定化、②3R の推進・質の向上、③変化への対応と発展的要素を課題と今後の方策として挙げている。②は再資源化の高度化が求められるとされ、循環経済への移行に向けて、再生資源や再生可能資源由来素材の利用拡大や、使用済み自動車の部品・素材等を徹底的に分別回収し、リユースによる再使用・リサイクルによる再生利用、さらにそれらが難しい場合に熱回収という「3R＋Renewable」を推進することが需要との認識が示された。特に、ASR の半分以上を占めるプラスチックの大部分が熱回収されている点を懸念した。

また、欧州の ELV 指令（2000/53/EC）[7]やバッテリー指令（2006/66/EC）[8]の

---

[6] 使用済み自動車から部品を取り外し、さらに破砕して鉄・非鉄金属を取り出した後に残るシュレッダーダスト（Automobile Shredder Residue）

[7] EU, Directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on end-of life vehicles

[8] EU, Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC

見直し（現在では、それぞれ ELV 規則案[9]、バッテリー規則[10]として提案、施行された）の動きにも言及し、自動車を取り巻く環境の変革を見据えてあるべき方向性を検討する必要があるとした[11]。

本事業では、自動車産業における現状を把握することを目的とし、すでに日本で取り組みがある程度浸透しているリサイクル（図 1 (A)）を対象に、鉄、非鉄金属、樹脂、その他の素材をリサイクルして原材料として使用するフローがどのようになっているのかを中心に調査した。

---

[9] EC, Proposal for a Regulation on circularity requirements for vehicle design and on management of end-of-life vehicles

[10] EU, Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC

[11] 産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会 自動車リサイクルワーキンググループ 中央環境審議会循環型社会部会自動車リサイクル専門委員会 合同会議，自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書

3. 調査内容

(1)資源循環の課題把握のための静脈産業ヒアリング

資源循環の根本的な課題を把握するため、自動車あるいは自動車関連部材のリサイクルを行っている静脈産業の現状についてヒアリングを実施し、自動車や部品の形状、材質、添加物等について、水平リサイクルの妨げとなっている要因を把握・整理した。

一般的な廃車のリサイクルフロー

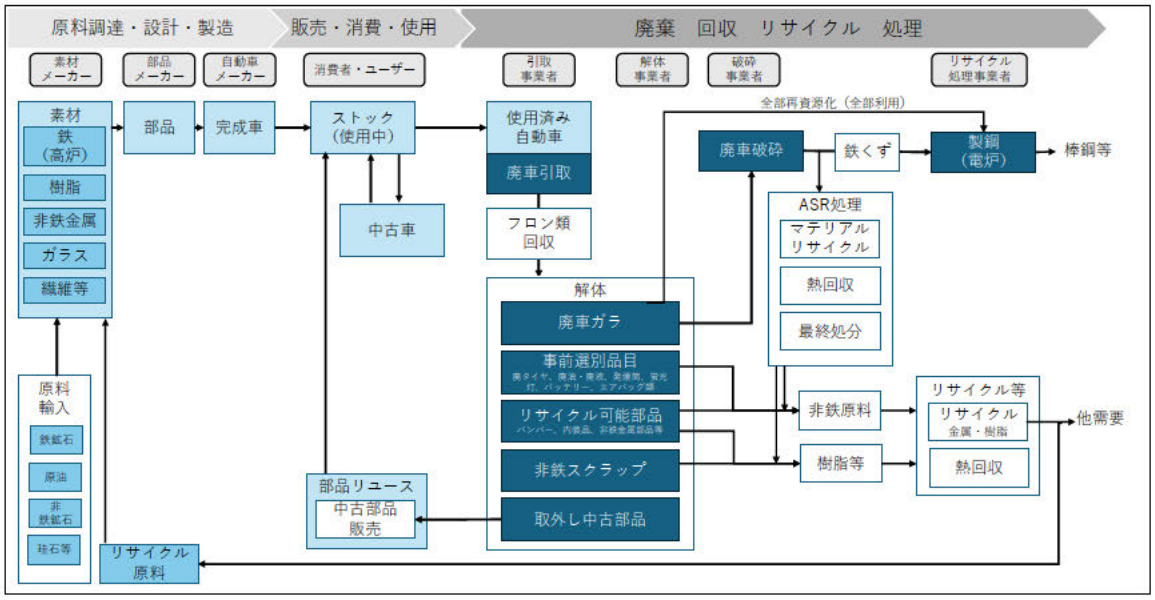


図３　使用済自動車リサイクル処理の流れ[12]

図３は、一般的な使用済自動車リサイクルの流れを示す。具体的なフローは次の通り。

まず、ユーザーが引取事業者に使用済み自動車を引渡す。引取事業者は使用済自動車をフロン類回収事業者に引渡す。その後、フロン類回収事業者が使用済自動車のカーエアコンで使用されているフロン類を回収する。

次に、解体事業者にて以下の部品や素材が回収される。

1)廃車ガラ[13]

2)事前選別品目：廃タイヤ、廃油・廃液、発煙筒、蛍光灯、バッテリー、エアバッグ類

3)リサイクル可能部品：バンパー、内装品、非鉄金属部品等

---

[12] 経済産業省，成長志向型の資源自律経済戦略を参考に作成

[13] 解体処理をされ、有用な部品や材料を回収したあとに残った車体本体。ボディやシャーシなどの鉄を主体として、銅・アルミなどの非鉄金属、ゴム、樹脂、繊維、ガラスなどが含まれる。

4)非鉄スクラップ
5)取り外し中古部品

解体工程で外され回収された 2)～4)の非鉄金属製または樹脂製の部品の一部は、非鉄金属原料や樹脂の再生原料としてリサイクルされ、素材メーカー向けに販売される。5)の中古部品は部品リユースされ、国内の使用中の自動車向けに中古部品として販売される。または、中古部品として輸出される場合がある。廃タイヤなどリサイクル技術が確立していないものや固形燃料としての需要があるものは、熱回収で処理される。

また、1)の廃車ガラは、破砕事業者などで破砕され、鉄くずを回収し主に電炉メーカーにて鉄鋼原料として利用される。残ったゴムや樹脂などの材質の混合物であるシュレッダーダストは ASR と呼ばれ、ASR は金属や樹脂などの一部はリサイクルされる。ASR の大半は焼却され熱回収されており、残りの 4%程度は埋立処理される。廃車ガラを解体事業者から直接電炉メーカーに引き渡し、ASR を生じさせることなく全部利用する再資源化と呼ばれる方法も存在する（後述）ほか、廃車ガラの一部は輸出される。

全部再資源化

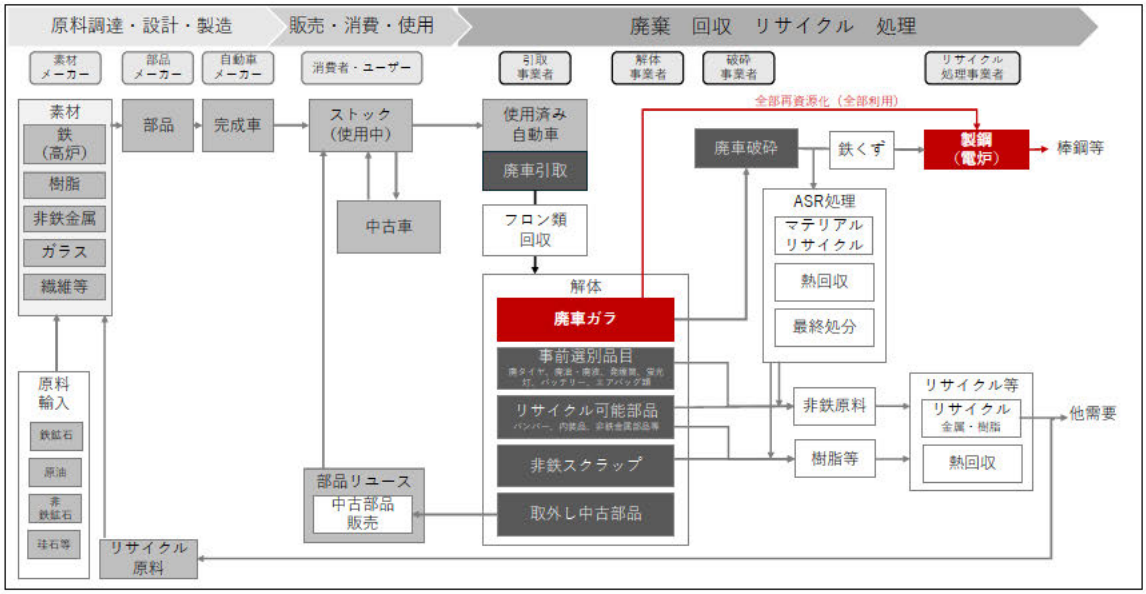


図４　全部再資源化における使用済自動車リサイクル処理の流れ[14]

図４に示す全部再資源化[15]は、自動車メーカー等が全部再資源化事業者（解体業者、破砕業者）に委託し解体等を行うことにより、全部利用者（国内の電炉・転炉業者）がその解体

[14] 経済産業省，成長志向型の資源自律経済戦略を参考に作成
[15] ART（自動車破砕残さリサイクル促進チーム），全部再資源化の仕組みの概要

された自動車を鉄鋼の原料として利用できる制度である。事業者は、自動車リサイクル法に定められているとおり、主務大臣の認定を受ける必要がある。

再資源化の流れとしてまず、解体事業者にてプラスチック、ガラス、銅含有部品などを「精緻な解体」により除去した解体自動車をプレスする。その後、廃車ガラを加工した A プレスは、破砕事業者を経ずにそのまま鉄鋼の原料として電炉等に投入される。A プレスを原料として製造された鉄鋼の品質確保のため、A プレスの銅の含有率は 0.3%という基準が設けられている。

これは、ASR を生じさせない方法での再資源化であることから、埋立処理を削減することができる。そのためリサイクル率向上施策として推進されてきた。一方で、解体時にガラスやプラスチックを完全に除去することは手間やコストの面から難しく、そうした不純物を含めて鉄鋼の材料とともに電炉に投入されている。全部利用者は、鉄鋼の品質維持のため、多くのAプレスを受け入れることは困難であることが実態とされる。よって、全部再資源化が主流となることはなく、近年、重量ベースでの全部利用率は 5～6%を推移している[16]。

サーキュラーエコノミーや水平リサイクルの観点からは、埋立処理の削減に加え、資源の効率的・循環的な利用、ストックの有効活用の実現に向けてリサイクルのさらなる高度化に向けた検討が必要である。

ヒアリング先一覧およびヒアリング結果

本事業では対象事業者を自動車産業に関連が深い中部地域とその周辺地域の静脈企業とし、資源循環に関する課題についてヒアリングを行った。以下にヒアリング先の一覧と自動車関連の資源名とその資源の循環に関する主な課題や意見を示した。

ヒアリング先一覧

表１　静脈産業ヒアリング先一覧

ヒアリング先（50 音順）	事業等概要
公益財団法人愛知臨海環境整備センター（ASEC）	産業廃棄物及び一般廃棄物焼却／残さの埋立処分事業
明海リサイクルセンター株式会社	鉄及び非鉄スクラップの購入、加工（破砕・選別）、販売／産業廃棄物の処理／自動販売機等の事前選別業務
朝日金属株式会社	収集運搬／金属リサイクル／廃プラスチックリサイクル／自動車リサイクル／家電リサイクル／小型家電リサイクル
株式会社アビヅ	廃自動車リサイクル／金属屑リサイクル／プラスチック

[16] 経済産業省, https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/haikibutsu_recycle/jidosha_wg/pdf/057_03_00.pdf を元に集計

	リサイクル／古紙リサイクル／その他
株式会社ウエスギ	リサイクル事業（非鉄金属、金属・貴金属、被覆電線、プリント基板・OA 機器、製紙原料）／解体事業／廃棄物処理事業／メモリー・サポート事業
株式会社エコネコル	鉄・非鉄金属リサイクル／廃棄物リサイクル／自動車リサイクル／都市鉱山リサイクル／木くずリサイクル
加山興業株式会社	産業廃棄物処理業／解体／環境機器及び用品販売
神岡鉱業株式会社※	金属製錬／機能材料・触媒／水力発電・地下利用
株式会社 JBR	使用済みバッテリーの再生、回収及び買取
住友大阪セメント株式会社	セメント事業／鉱産品事業／建材事業／光電子事業／新材料事業／その他
株式会社ダイキマテリアル	非鉄金属のリサイクル業
トヨキン株式会社※	金属資源理リサイクル／廃棄物の適正処理／運搬業務／フォークリフト・高所作業車レンタル
豊田ケミカルエンジニアリング株式会社※	産業廃棄物中間処理事業／リサイクル事業／環境分析事業
豊田メタル株式会社※	自動車リサイクル／エアバッグ適正処理／家電リサイクル／2 輪車リサイクル／コムス（原付四輪）リサイクル／FRP 船リサイクル／OA・事務機リサイクル／産業廃棄物処理／金属屑（製鋼原料・鋳物原料・特殊鋼屑・非鉄）のリサイクル／廃プラスチックリサイクル
豊通リサイクル株式会社	使用済み自動車触媒から貴金属の回収並びに販売／自動車解体部品の回収並びに販売／自動車リサイクル法対応／ASR 再資源化事業受託／環境機器の販売
日本オートリサイクル株式会社	自動車の解体処理／鉄屑加工処理／アルミニウム溶解／新車・中古車の販売／国内中古部品・輸出部品販売／産業廃棄物の収集運搬・中間処理／損害保険代理業等
株式会社野末商店	非鉄金属、製鋼原料の回収販売／産業廃棄物の収集、運搬、処理業
ハリタ金属株式会社※	産業廃棄物の収集運搬・中間処理／一般廃棄物の収集運搬・中間処理／鉄スクラップの破砕・選別（製鋼原料の回収）／家電リサイクル事業／自動車リサイクル事業／二輪車リサイクル事業／小型家電リサイクル事業
株式会社プラニック※	プラスチック再生業
株式会社マーク・コーポレーション	自動車のリサイクル事業／中古部品生産、部品輸出

（鈴鹿オートリサイクルセンター）	
前田産業株式会社	再生資源卸売事業／廃棄物処理事業／自動車リサイクル／化成品販売事業／解体工事事業

※はヒアリング先の希望により、中部経済産業局でヒアリングを行った企業

ヒアリング結果

表２　鉄についての主な意見や課題

鉄	
テーマ	主な課題や意見
分別	・シュレッダープラントで、鉄や非鉄金属、プラスチック類に分別する。 ・鉛や銅は鉄に混ぜないように電炉から要求あり。 ・鉄は、合金の種類が多く、様々な組成のものが混ざって、分けることが難しい。水平リサイクルが困難。 ・同じマンガン鋼でもマンガンの含有率が高すぎると鋳物部品へリサイクルすることができない。マンガンの含有率によって選別することができれば、鋳物部品への水平リサイクルが可能となる。 ・ステンレスに含まれるクロムは磁性があるので鉄スクラップと分けることができない。
全部再資源化	・精緻な解体は手順が定められており、銅成分の基準（0.3%以下）は厳守されている（管理会社が１回/年監査を実施） ・全部再資源化では ASR などの概念がなく、廃車ガラ全てが電炉に投入され、ガラス・プラもその組成に関わらずリサイクルされているとされている。 ・認定全部利用として、鉄７割、プラ・ガラス３割でプレスし、電炉・転炉にて利用している。 ・足回りは中古で売れるものは解体して売るが、そうでないものはクロムやマンガンが含まれるので分けずにＡプレスとして電炉へ。電炉行きの鉄スクラップは車より物性の許容値が大きい棒鋼にしかならない。
その他	・トランプエレメントが水平リサイクルを阻害。技術的にどうしようもない。特に特殊鋼はバナジウムやモリブデン、銅が含まれているので薄板にはリサイクルできない。 ・【粗裁ち屑、だらい粉】素材構成が同じものは同じ製品に戻しやすい。雨で錆びてもクレームになってしまう。 ・日本でもカーボンニュートラル推進に伴い、高炉と電炉の再編が進むのではと思われる。

	・鉄スクラップは恐らく東南アジアへ流れているが、東南アジアから中国といった流れもあるかもしれない。一方で中国国内ではＥスクラップの品質が上がっているため、東南アジアから中国への流れは少ないかもしれない。

鉄についてのヒアリングのまとめ

鉄部品の多くは廃車から取り外されず、Ａ プレスとして他の素材とともに電炉に投入される（全部再資源化）もしくは、シュレッダープラントでの破砕後に電炉に投入されることで、素材としてのカスケードリサイクルが行われていることが明らかとなった。

一方で、シュレッダー後に銅やクロム、モリブデンといったトランプエレメントを鉄から完全に分離することは現在の技術では不可能であるため、電炉を介して同じ鉄製品に再生する水平リサイクル品の製造および販売は依然として品質要求の面から困難である。

さらに、鉄合金や鉄に使用される添加剤の種類が多く、使用箇所も様々であるため、プレスや破砕前に鉄部品を取り外したとしても、組成の異なる鉄合金を組成ごとに分けて管理することは難しい。

サーキュラーエコノミーの実現のためには部品に使用する鉄合金や添加剤の種類の削減や使用箇所の統一に加え、選別や解体の容易な部品の設計、製造方法の確立が必要であると考えられた。

表３　非鉄金属についての主な意見や課題

非鉄金属	
テーマ	主な課題や意見
銅	・全部再資源化の場合は、廃車から銅部品の取り外し方が定められており、かつＡプレスに含まれる銅成分が基準以下になるよう小型モーター等の銅部品の取り外しを行っている。 ・銅は単価が高く利益となるためリサイクル業者でも注意して取る。そのためシュレッダーへの銅の混入は少なくなった。 ・一次解体業者でほとんどのハーネスが外されているため、二次解体業者で外すハーネスは多くない。 ・自動車解体業者で取り外したワイヤーハーネスは、被覆を取らずにナゲット屋に売る。ナゲット屋の加工後は、精錬メーカーへ。 ・ハーネスは破砕後に精錬会社や海外輸出されるケースが多い ・パキスタン、インドへの輸出が増えている ・海外のバイヤーがワイヤーハーネスを買いに来ている。中国系の企業で、被覆を人海戦術で選別しているようである。 ・国内ではワイヤーハーネスを精錬メーカーにしか戻せないが中国では要求品質が低く直接伸銅メーカーに戻せるためコストで勝てない。

	・ピラーの内部に入っているハーネスは、重機で外さないと取れない。 ・ワイヤーハーネスにアルミが混ざり始めた。 ・ワイヤーハーネスの素材によって識別のために被覆の色が分けられているが分かり辛い。銅製ワイヤーハーネスの中に一本だけアルミ製ハーネスが混ざっている場合や銅製ワイヤーハーネスとアルミ製ワイヤーハーネスがバンドで結束されている場合があり、解体時にハーネスの素材で選別することは現実的ではない。 ・アルミのワイヤーハーネスが混在しているせいで、ワイヤーハーネスをナゲット処理した銅ナゲットには微量にアルミが含まれているため、雑ナゲットとなってしまう。伸銅メーカーには戻せず精錬メーカーに戻すしかない。現在の基準では品位 99%以上の相当の高品位でないと伸銅メーカーに直接戻すことは難しい。 ・取引価格は LME、銅建値が基準となり、含有量（率）によって価格が決まる。
アルミニウム	・材料の組成変動の許容が変化したら水平リサイクルが可能になるだろう。 ・鍛造アルミホイールで水平リサイクルが行われた事例はあった。(別の企業からはアルミホイールはメーカーごとに組成が異なるため、水平リサイクルは難しいという声もあった。) ・車両の 2-3%に再生材が使用されているが、そのほとんどがアルミ。 ・エンジンはリユース販売（うち 8 割は海外へ。東南アジアとくにマレーシアが多い）が主で、リユース販売できないものをアルミインゴットとして溶解。溶解後は二次合金メーカーに販売して、エンジン等アルミ二次合金部品として車に戻っている。リユース品の単価はマテリアルリサイクル品よりも単価が圧倒的に高くできる。 ・ラジエーターは水垢の汚れがついているため、アルミ二次合金メーカーにしか戻せない。 ・ラジエーターは分解せずにそのまま問屋に納める。 ・ダイキャスト・鋳物合金と展伸材が分別できないので、展伸材メーカーや自動車部品メーカーに戻せず、二次合金メーカーにしか戻せない。「LIBS ソーター」によってダイキャスト・鋳物合金と展伸材が分別できれば水平リサイクルの可能性がある。 ・展伸材由来のスクラップは展伸材にもダイキャスト・鋳物にも使えるが、ダイキャスト・鋳物由来はダイキャスト・鋳物にしか使えない。（ダイキャスト・鋳物用合金の方が、シリコン含有量が多く、アルミ合金からシリコンを除去する技術が確立されていないため。）

	・アルミと亜鉛は選別が難しく、X 線ソーターでは選別できない。比重選別装置を持つ選別業者に任せている。 ・軽量化のための複合材は資源循環を阻害している。例えばバッテリケースは、本体はアルミだが、ビスで鉄を使っている。異素材が接合されているため完全に分けることが難しい。
その他	・とあるメーカーのワイヤーハーネス用のビスの数が多く、ビス止めの場所が他のメーカーと異なるため処理しづらい。 ・シュレッダー後のミックスメタルは、9 割がアルミと亜鉛の混合物、2～3%が銅と真鍮の混合物、残りが基板など。ミックスメタルからはできるだけ、X 線ソーターにより銅と真鍮の混合物や基板（金等）は選別する。銅と真鍮の混合物は選別業者へ販売。 ・ミックスメタルからは、まずアルミとマグネシウムを湿式重液選別で取り出し、国内に販売。重液選別できずに残った銅、真鍮、ステンレス、亜鉛は大まかに手選別を行った後、銅と真鍮はカラー選別し、銅は国内に販売する。亜鉛と真鍮は海外行き。ステンレスは一部国内ステンレスメーカーに納めるものの、多くは海外行き。

非鉄金属についてのヒアリングのまとめ

上記の表のように、モーター部品やワイヤーハーネスといった銅部品は資源価値が高いことや鉄スクラップを電炉に投入する際に取りのぞく必要があることから、プレス・破砕前に回収されている。ただし、多様な素材で構成されているモーターやワイヤーハーネスから銅のみを選別することは自動車解体業者では難しいため、部品の状態でナゲット加工業者や選別業者、非鉄金属問屋に販売される。その後は国内精錬メーカーを経て水平リサイクルされているケースと海外に流出しているケースがある。

銅部品の国内での水平リサイクルの割合を上げるためには、設計や製造時に銅製ワイヤーハーネスとアルミニウム製ワイヤーハーネスが混ざらない工夫や選別しやすい設計、動脈側の銅を使いこなす技術の向上などが必要であると考えられた。

またアルミニウムはエンジンやホイールといった一部の部品がプレス・破砕前に回収されるものの、その他の多くの部品がプレス・破砕されることで、展伸材用の合金とダイキャスト・鋳物用合金を選別することができず、アルミニウム二次合金としてカスケードリサイクルされる。エンジンは海外での中古需要が高く、大半が海外流出しているが、国内に残ったものについては、アルミニウム二次合金メーカーを経て水平リサイクルされる。

ホイールについては一部が水平リサイクルされるものの、メーカーや製品ごとにアルミニウム合金の組成が異なるため、大半がカスケードリサイクルされる。アルミニウムの水平リサイクルを拡大するためには、アルミニウム合金の種類の削減や使用箇所の統一に加え、選別や解体の容易な部品の設計や製造方法、鉄等の異素材と分離しやすい設計や、選別業者における合金別の選別技術の確立が必要であると考えられた。

表 4　樹脂についての主な意見や課題

樹脂	
テーマ	主な課題や意見
プレス・破砕前の解体	・樹脂部品の裏側には樹脂の種類の刻印があるため、コストが見合えばプレス・破砕前に樹脂パーツを手解体によって選別・回収することは不可能ではない。 ・素材の刻印はメーカーにより場所がバラバラ、無い場合もあり探すのに時間がかかる。製造工程向けの細かな材質表示もあるが見づらく複雑すぎて解読できない。 ・自動車メーカーからは、試験的にバンパーから PP を回収してほしいという依頼があるが、センサーやライトなど異物除去の工数がかかる。特にビス（金属）や留め具（PE)、シールの除去が困難。さらに塗装も取ってほしいという依頼があるが対応できない。
選別	・プラスチック、ウレタン、ハーネスの分別は風力選別で可能だが、それ以上となると高価な機械が必要となる。ただし、軽い素材の選別は難しい。 ・エンプラなどの高価なプラスチックを選別することができない。 ・光学選別により、塩素の有無によりプラスチックを選別している。 ・PP、PE、ABS を比重選別している。 ・センサー選別を始めたが、現時点ではほとんどサーマルリサイクル（需要が大きい）。 ・黒い樹脂はセンサー選別が難しい。 ・風力選別ではシュレッダーダストからプラのみを取り出すのは難しいため、他のダストと併せて固化して電炉の燃料としている。 ・湿式比重選別で樹脂の選別を行っているが、比重の近い樹脂同士を選別することができない。
混入物、添加剤	・樹脂に塩素が入っていると炉を傷めるので嫌がられる。 ・混合物の樹脂はマテリアルリサイクルが困難。サーマルリサイクルのニーズが大きく、燃料、リアクター触媒として、販売できる。 ・再生プラスチックでは、オイル系混入物によりフラッシュと呼ばれる水玉の模様が出る。 ・シュレッダーダストには、樹脂と比重の近い木くずが混ざっているため純粋なプラスチックを取り出しにくい。 ・ガラス繊維複合樹脂はマテリアルリサイクルできない。ガラス繊維が砕けて期待される強度が出せない。

	・樹脂部品から接着された緩衝材や、異素材のビスなど異物除去ができない。
経済性	・スクラップ業界は重量当たりの処理費で取引するが、プラスチックは重量が軽いため収益を見込みづらい。 ・樹脂関係は、分別のコストがかかるため、技術的には可能だが、採算が取れない。 ・樹脂は、分別して破砕するより、そのまま破砕した方がコストダウンできる。従って、エアバッグのナイロン以外は、プレス前に分別していない。
リサイクルの可能性	・樹脂のマテリアルリサイクルはトライアルしたことがあるが軌道に乗らなかった。その理由は品質面では金属が混ざりやすい環境であること、塗装や油汚れが NG であることが挙げられる。 ・樹脂のマテリアルリサイクルにチャレンジし、まずまずの物ができたが自動車メーカーには受け入れられなかった。 ・再生品の水平リサイクルは、品質の面で困難。自動車由来の PP は紫外線により劣化しているのでそのままでは使えず、家電由来やプラスチックやバージン材とカスケードリサイクルする必要がある。 ・通い箱、パレット、擬木等、外観をあまり気にしないものへのリサイクルはできるが、水平リサイクルは困難。 ・貼り合わせたものや、解体しにくいものはリサイクルしにくい。 ・動脈側に対する法律、例えば○%以上は再生品が義務付けられるという形で変わっていかないと難しい。 ・RPF に回す樹脂をマテリアルリサイクルすると会社同士の付き合いもあり、変更しづらい。
RPF	・バッテリーの樹脂は、グラスファイバーの混入量が多い。残渣も多く、ＲＰＦに使いにくい。 ・ＲＰＦは石炭代替燃料として使われている。製紙会社から、もっと欲しいという要望があるが対応できていない。 ・塩素は、炉を傷めるので、RPF に入れない。 ・焼成工程では、石炭の代わりに木くず、廃プラを増やしている。 ・塩素のない廃プラが欲しい。濃度の低いものや木くずは購入している。
その他	・ハーネスの端子部分のプラスチック（ABS、ポリプロピレンその他）は、事前に銅線から分別したものを仕入れている。ヒューズボックスの端子のプラスチックとともに、プラスチックのリサイクル業者へ販売している。 ・ワイヤーハーネスの破砕後の被膜屑は廃棄物処理（埋め立て）となる。

	・ASR、廃タイヤはセメントメーカー向けに原燃料としてサーマルリサイクルされている。 ・自動車の内装は PP が基本。ただし、PP に添加剤としてタルクを混ぜることが多い。PP のつなぎパーツには PE が使用される。 ・樹脂やゴムは、セメント業者が石炭代替燃料としてサーマルリサイクルしており、現時点では埋立処分される量は多くない。

樹脂についてのヒアリングのまとめ

上記のとおり、樹脂部品は部品ごとに材料表示はされているので、手間をかければ必要な部品をプレス・破砕前に廃車から回収することは不可能ではない。しかし、売り先があるか、また回収や運送のコストが見合うかといった問題で、メーカーからの試験的な依頼を除いて、プレス・破砕前に廃車から回収されていない。

プレス・破砕後は、多数の種類の樹脂が混ざるため、マテリアルリサイクルの課題が多く、現状ではサーマルリカバリーが主流である。樹脂を選別する技術としては湿式比重選別や光学選別があるが、樹脂の比重や色などの問題からすべての樹脂に対応可能な選別技術は存在しない。またエンプラやガラス繊維複合樹脂など技術的にマテリアルリサイクルできない樹脂も存在する上に、紫外線暴露による品質劣化の問題もある。

過去に樹脂のマテリアルリサイクルに取り組んだ静脈企業もあるが、自動車メーカーからバージン材と同等の品質を要求されてしまうため、品質要求を満たすことができなかった。

以上から樹脂の水平リサイクルを進めることは、静脈側主導のアプローチでは非常に困難であり、再生材料としての要求品質の明確化や添加剤や樹脂の種類の削減、接着剤やリベット、シールなどの異物が混ざらない設計など動脈側のアプローチが特に必要であると考えられた。

表 5　その他の部素材、技術、ビジネスモデル、規制などについての主な意見や課題

その他の部素材、技術、ビジネスモデル、規制など	
テーマ	主な課題や意見
ガラス	・ガラスはメーカーの工程端材をカレット業者が薄膜を剥がしてリサイクルしているようだ ・熱線（アルミニウム）の入ったリアガラスを除き、フロント、サイドのガラスは組成が均一なので、品質管理ができれば水平リサイクルが可能。ただし異なる色のガラスの混入は NG なので、徹底した品質管理が必要となる。 ・ガラスは製鉄の際のスラグ除去剤として使用できる。
土砂・ガラス等の残渣	・土砂、ガラス（重金属含有）は管理型埋立処分場へ ・廃車ガラに必ず混ざっており、管理型埋立へ。全体重量の 5%程度、

	重金属・鉛を含んでいるため、セメント原料には使用できず、管理型埋立となる。 ・分別ができれば各々リサイクルできる可能性が高いが比重が同じであるため分けられない。 ・自動車リサイクルの特徴として埋立処分されるものは土砂・ガラス、ゴムが比較的多い。
鉛バッテリー	・自動車用鉛バッテリーは組成が安定しており、バッテリーに使用される鉛は精錬により水平リサイクルされている。 ・バッテリーの筐体は PP なのですべて再資源化している。しかし、バッテリーの筐体は液面が見えるように透明性が求められるので、現状では水平リサイクルされず、パレット等へマテリアルリサイクルされている。 ・電極は、腐食するデメリットはあるが、解体性向上のため溶接ではなくボルト締結にしてほしい。また、セル、パック、モジュールといった仕様も統一してほしい。 ・鉛バッテリーは業界が小さく、業界団体がない。業界団体があれば、情報交流や協力による発展が望める。
リチウムイオンバッテリー、ニッケル水素バッテリー	・リビルド（定置用、一部車にも）、レアメタル回収（素材回収）を主としており、カスケード利用が中心となっている。 ・金属の躯体の中で、鉄は素材リサイクル、焼却後の残渣からリチウム、ニッケル、コバルトを抽出して精錬業者へ売却している。 ・運搬中、保管中に火災が発生するなど安全性についての課題もあるが、価値が上がっており、資源確保に対するニーズは高いので、しっかりと国内で技術とビジネス両方の確立を図る必要がある。 ・プリウスのニッケル電池は扱いが難しいが、車ごとあるいは部品取りとして、月 200 台ほど出て行っている。（モンゴル、スリランカ等）
触媒、貴金属	・全国から使用済触媒を買い取り、鉄カバーを剥ぎ取りして粉砕。（鉄のガラは製錬メーカーに運ばれ、鉄資源として利用。）破砕後は製錬メーカーにて高純度化し合金化。（不純物であるセラミックは埋立）その後、精製・触媒メーカーにて、白金貴金属精製分離を行い、プラチナ・コバルト・パラジウム等を回収。水平リサイクルされている。 ・触媒はメーカーや車種によっていろいろで（200 種類以上）、分析して含有量を把握して値付けをする必要がある。 触媒のリサイクル率を上げるようメーカーから要望がある。若干供給不足の状況でもある。 ・プラグに塗布されているイリジウムは 1t/年　マッチ棒の先くらいの

	量しかないので、リサイクルするのは難しい。
その他部材	・モーターコアは手選別している。 ・重機では取り切れないシートの内部に入っているモーターなどは人手で取る ・エアバッグの繊維はウェスメーカーへ、皮のシートは埋立処分場で処理されている。 ・キューブになる前の段階で、以下が取り外される。足回り・ハーネス・フロンガス・エアバッグ・発煙筒・ごみ・エンジン・パーツ（ドア・ミラー・バンパー)。パーツは売れにくくなったため最近はあまり外されなくなった。鉄より高い材料は取り除かれていると考えればよい。 ・タイヤはチップ化する製紙会社のボイラー燃料用。タイヤの中のワイヤーがチップからはみ出ていると良くない。 ・モーターの永久磁石にレアメタル（ネオジム、ジスプロシウム）が使用されているが、磁石自体を外すのがひと手間かかる。 ・モーターの金属の組成もメーカーごとにばらばらである。 ・部品取りにおいて、最も高価なものがエンジン。 ・自動車の CFRP（エアロパーツがほとんど）も引き受けているが、特定のガラス 1 種類が入っている CFRP しかリサイクルできていない。それ以外はセメント焼成（マテリアル、サーマルリサイクル）もしくは最終処分場で処理されている。
破砕処理	・破砕処理を行うと様々な素材が混ざってしまうため高品位のリサイクルが難しくなる。 ・混ぜ物があっても売れなくはない。現状の破砕処理でも（素材が混合状態であっても）マテリアル・サーマルの需要はあり、受け入れ条件の範囲内にブレンド調整すれば、販売可能である（カスケードで別の資源循環の輪に入る)。
埋立	・ASR はセメント会社に回っている可能性が高く、埋立処分はほとんどない。 ・樹脂やゴム特にタイヤは、セメント業者が石炭代替燃料としてサーマルリサイクルしており埋立処分されていない。 ・セメント業者がリサイクルできないものが埋め立て処分される。
ビジネスモデル	・仕入は周辺企業から、納入も周辺企業が主 ・地域ごとに小規模工場が多数あれば運賃費を低減できる。(認定制度も必要か？）効率アップにつながる。 ・部品、素材の共通化も必要である。 ・産廃事業は製造業ではないので工業団地には立地不可能であるため、

	まとまった規模の用地確保に苦労している。 ・トレーサビリティを確保し、資源の循環利用を管理するためには、サーキュラーエコノミーの構成企業が共有するデータベースの構築が不可欠
部品販売	・EC サイトで部品販売を行っている。 ・エンジンはリユース販売もしくは溶解用、溶解はアルミインゴッドへ。リユース品の単価はマテリアルリサイクル品よりも単価が圧倒的に高くできる。 ・部品の販売価格は毎日変動するため、その値動きによって解体する部品を決めている。 ・軽のバンパーは、国内限定で値段もそこそこつくが、品質基準が厳しい。
規制・制度	・自動車リサイクル法の枠組みの中で適切な処理を行わなければならない（枠組みに外れるような特殊なリサイクル工法は行うことができない） ・自動車リサイクル法は、廃棄物処分場のひっ迫を解決するための有用な制度であったが、サーキュラーエコノミーの観点（エネルギーをかけない、製品の長寿命化等）からみると、必ずしもそうではない。 ・バージン材と再生材が同じ値段であったらメーカーはバージン材を買う。再生材を必ず使用しなければならない法律があれば良い。ただし、そうなると再生材自体が足りなくなる。
国外流出	・自動車登録台数が 500 万台から 280 万台に減っており、資源の取り合いになっている。円安もあり廃車ごと海外へ輸出されているものも多いようである。 ・自動車中古部品の輸出先は、ロシア、ニュージーランド、UAE が主な行き先である。 ・海外の業者が無許可で自動車・家電の廃棄物処理を行っている。一定の資源が流れてしまっているので、取り締まりをお願いしたい。
その他	・ハイブリッド車は、15 年程の寿命で海外に人気が高く、まだ廃車として入ってこない。 ・EV 車は総じて、内燃機関がないこともあり、エンジン車に比べて素材価格としては安くなってしまう。

その他素材についてのヒアリングのまとめ

上記の表のように、鉄、非鉄金属、触媒等の貴金属、鉛バッテリー以外のその他の素材についてはマテリアルリサイクル自体が進んでいないことが明らかとなった。また、ビジネスモデルは、部品単位での販売は単価が素材単位での販売よりも高くなる傾向にあるため、静

脈企業は部品単位での販売を優先している。一方で、経済合理性の面から海外へ国内にある原材料が流出しており、今後一層国内での原材料や部品の単価が高くなることが推測された。

⑵資源循環の課題把握のための動脈産業ヒアリング

サーキュラーエコノミーの実現に向けて、自動車産業全体として、今後どういった方向性で取り組むかを把握するため、動脈産業へのヒアリングを実施した。

ヒアリング対象については、主に自動車産業全体の資源循環に関する動向や課題について知見のある有識者や関連団体・機関とした。また、資源循環やカーボンニュートラルを推進する上で今後自動車部品への採用が拡大すると予想されるアルミニウムについて、資源循環に関する動向や取り巻く環境を把握するため、アルミニウム合金や加工品を製造するメーカーに対してもヒアリングを行った。

ヒアリング先一覧

表６　動脈産業ヒアリング先一覧

ヒアリング先名（50 音順）	事業等概要
一般社団法人自動車再資源化協力機構	自動車リサイクル法の施行に伴って発足した、公正で効率的な資源回収を行うことを目的とする法人。車両に利用されたフロンガスの回収など、再資源化に際する自動車メーカーや組合と解体業者の窓口としての役割を担う。
公益財団法人自動車リサイクル高度化財団	自動車リサイクルの高度化に資する各種公募事業、及び自主事業の企画・運営
株式会社大紀アルミニウム工業所	アルミニウム二次合金製品の製造・販売／合金事業／原料事業／ダイカスト事業／エンジニアリング事業
豊通スメルティングテクノロジー株式会社	アルミニウム二次合金製品の製造・販売／アルミニウム合金の製造に関するコンサルティング業務
一般社団法人日本自動車工業会	(1) 自動車の生産、輸出及び市場に関する調査、研究並びに各種統計等関連資料の作成及び刊行 (2) 以下の事項に関する調査、研究、提言、及び実現に向けた活動 ①自動車の安全技術に関する事項 ②自動車の環境技術に関する事項 ③自動車のサプライチェーン領域（製造、販売、物流）に関する事項

	④次世代モビリティ社会の実現に関する事項、及びモビリティ産業の創出に関する事項 (3) モーターショー、モータースポーツ、各種行事の開催、及び関連出版物等の作成、刊行 (4) 自動車産業における資金調達支
公益財団法人日本生産性本部	生産性をはじめとするさまざまな領域の調査研究／提言活動／人材育成、コンサルティング
株式会社 UACJ	アルミニウム等の非鉄金属及びその合金の圧延製品・鋳物製品・鍛造製品並びに加工品の製造・販売等

ヒアリング結果

表 7　自動車産業関連有識者・団体の主な課題や意見

自動車産業関連有識者・団体	
テーマ	主な課題や意見
資源確保・再生材の供給についての課題認識	・EU でもアルミや鉄スクラップが中国へ流れている。 ・再生材の使用が前提となると、現状のままでは量が足りないので、再生材の値段が上がり、奪い合いになると予想される。 ・EU へのパブリックコメントを業界として提出し、ELV 規則案について産業競争力への影響を懸念していることを主張する必要がある。再生樹脂 25%以上の使用義務については、達成できるだろうという程度のもので、メーカー側の対応は難しいと考えている。これまでの白金、ロジウム、パラジウムに加えてプラスチックの追跡管理まで行うとすると、管理コストが非常にかかる。ただ、再生樹脂の使用率が型式認証の要件であることからも、クリアしないと EU 域内で自動車の販売ができなくなるため、手段を選ばず再生樹脂を集めることになるのではないか。 ・再生樹脂を使うためには、ASR になる前に選別する必要があるが、高級車の樹脂部品はいわゆる大衆車と比べて取外しが難しい。 ・自動車で使われているプラスチックは品質が良いので取り合いになり、いずれバージンのプラスチックの価格より高くなると思われる。
再生材の供給についての対応	・業界では、静脈の声を聴いて、使用済自動車の解体性向上に寄与するリサイクル設計の事例集を作成した。メーカーからの情報収集に苦労した。 ・正確な選別作業を行い、再生樹脂の量を調達できるようにするためには、リサイクル業者への赤字補填が必要である。実際に資源回収のインセンティブをリサイクル業者に回すために、ASR 処理費用の余剰金

	を解体業者へ回す仕組みが必要ではないか。 ・再生樹脂の確保のためには、高度樹脂選別ができる業者が増えることが必要である。また自動車業界から回収した廃プラスチックだけでは足りないので家電や一般ごみから再生樹脂を作ることも検討する必要がある。 ・今後、需要家はある程度低品質の再生材を使いこなす必要がある。 ・自動車向けの再生プラスチックを製造できるのはせいぜい5～10社程度であると思われるので、国内の再生樹脂業者を育てる必要がある。 ・動脈静脈で再生材の取引（マッチング）をする場があるとよい。 ・再生樹脂確保のために、化学メーカーに働きかけをしている自動車メーカーや、また化学メーカー側も囲い込みを行っている動きがある。 ・欧州のバッテリー規則の対応については、業界としての対応方法はあまり思いつかない。バッテリーのリサイクル施設の整備についても自動車業界が何かを言う立場にないと認識している。 ・AIを活用した選別技術の高度化に取り組んでいる。まずは資源価値と流通量の観点から事業化しやすいアルミニウムを対象として、画像認識技術を活用した選別方法を研究している。取り組む研究内容としてはメーカーや業界の意見を取り入れながら自動車リサイクル料金の低減に資するものを選択している。 ・過去の研究内容を生かしてASRからの樹脂、ガラスの広域回収・高度処理は、事業化を目指している。 ・超小型バッテリーのリサイクル・資源確保について、業界としてシステム面や許認可等の回収ルート確保の整備を進めている。

自動車産業に関するヒアリングのまとめ

現在は自動車リサイクル法および全部再資源化制度に沿って、廃棄自動車はリサイクルされている。しかし資源循環を主眼とした制度ではないため、現行の制度に沿った処理のままでは、水平リサイクルはおろか欧州のELV規則案やバッテリー規則への対応にも大きな課題があることがヒアリングから明らかになった。

課題への対応方法として、プレス・破砕前の資源回収量拡大のために解体業者へインセンティブを付ける制度改革や、個別の選別技術の高度化といった静脈側への働きかけを挙げる声もあったが、根本的な課題解決方法として、ある程度品質の低い再生材を使いこなす技術の必要性や解体性向上のための設計など、動脈側での取組みが必要という指摘が自動車業界自身からもあがった。

表８　アルミニウムに関する主な課題や意見

アルミニウム	
テーマ	主な課題や意見
アルミニウム合金への再生材活用の可能性	・素材メーカーとして次々と合金を開発してきたが、合金の種類を増やしすぎて、設計責任が生じていると認識している。 ・展伸材用のアルミニウム合金にはバージン材か、組成が分かっている工程内端材しか使えない。異なるアルミニウムスクラップを混ぜると合金としての品質が損なわれるため。例えば、3000 系、5000 系、6000 系といった合金ごとに選別して回収しなければ、展伸材として再資源化ができない。飲料缶であれば、回収システムが確立されている上に、合金の種類や使用されている箇所が統一されているので水平リサイクルの目途は立っているが、廃車から回収したアルミニウムスクラップは合金ごとの選別の方法が確立されていない。 ・ダイキャスト・鋳造用の合金はシリコン含有量が高く、展伸材に再利用することができない。現在、展伸材メーカーと二次合金メーカーが共同でアルミニウム合金に含まれるシリコン含有量を下げる研究をしている。 ・ダイキャスト・鋳造用の合金は基本的にアルミニウムスクラップを溶解して製造するが、アルミニウムスクラップに含まれる鉄を完全に除去することができないので、鉄含有量が 0.1～0.2%以下に指定されている合金はバージン材しか使えない。 ・X 線選別装置により、サッシスクラップから 6000 系合金を選別して、サッシに戻す水平リサイクルにチャレンジしている。現状ではバージン材よりも安価であることが求められるので、事業化できるかは不透明である。 ・もし再生材を使うという前提になると、製品製造から使用を終えてスクラップを回収するという製品ライフサイクルの管理にも課題がある。回収アルミ缶であれば、製造から半年後には回収できるという予測が立つが、自動車は製品寿命が長いため、いつスクラップとして回収できるのかが見込が立たない。
海外流出	・WTO もあり、国外流出（輸出）が止められない。関税をかけるなどの対策が必要。 ・中国はＣＮ推進でスクラップの輸入を増やしている。対応が必要である。 ・マテリアルの海外輸出により、国内では資源奪い合いが起きる。
近接性	・仕入れが近くであれば、溶湯のまま仕入れることが可能で、融解の手間が省け、エネルギーも抑えられる。

CO2 発生量	・今後、CN 推進の流れから再生材が新塊より高価になる可能性がある。 CO2 発生量を評価基準にすることも重要である。

アルミニウムに関するヒアリングのまとめ

アルミニウム合金や加工品を製造するメーカーに対するヒアリングから、自動車に使用するアルミニウム部品の水平リサイクルのためには、回収システムやアルミニウム合金の選別技術の確立といった静脈側の課題だけではなく、合金の種類を減らすことや現状の品質基準がバージン材の使用を前提としているといった動脈側自身の課題にも言及があった。

4. 課題整理

１.および２.で実施した動脈産業及び静脈産業へのヒアリングの結果をもとに、資源循環の実現に向けて踏まえるべき具体的な課題を整理した。

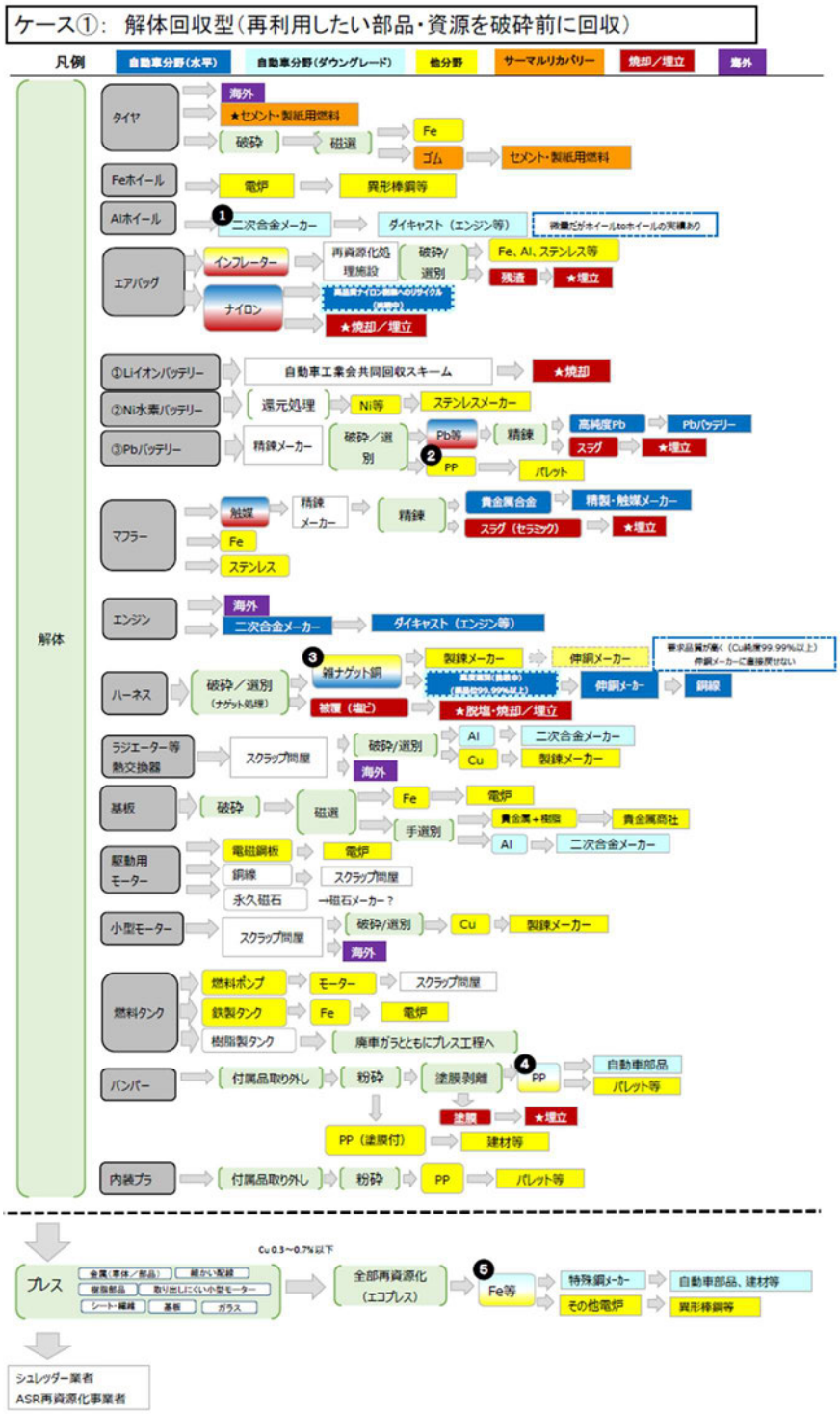
自動車の解体・再資源化を行っている静脈企業へのヒアリングでは、使用済み自動車の部品や素材のほとんどが他分野用途やカスケードリサイクルとなっており、自動車部品製造に再利用している資源は限定的である現状が明らかとなった。素材を自動車分野に戻せていない大きな要因として、バージン材料との競争力が障壁となっており、特にコストに関する課題を指摘する声が多かったが、資源循環を実現する上での課題として明確化するため、回収されている資源、精度、選別技術の有無、販売先、用途などの現状をふまえ、再生材のコストを押し上げている要因を深掘りして整理する必要がある。

静脈産業における処理方法と再資源化の流れは、使用済み自動車を「解体」し部品や資源を「回収」して販売するケースと、解体後の自動車プレスを「破砕」し資源を「選別」して販売するケースに大別され、それぞれ課題も異なることから、これら二つの手法に分けて課題を抽出、整理した。

⑴自動車の解体・再資源化の実態整理（フロー図の作成）

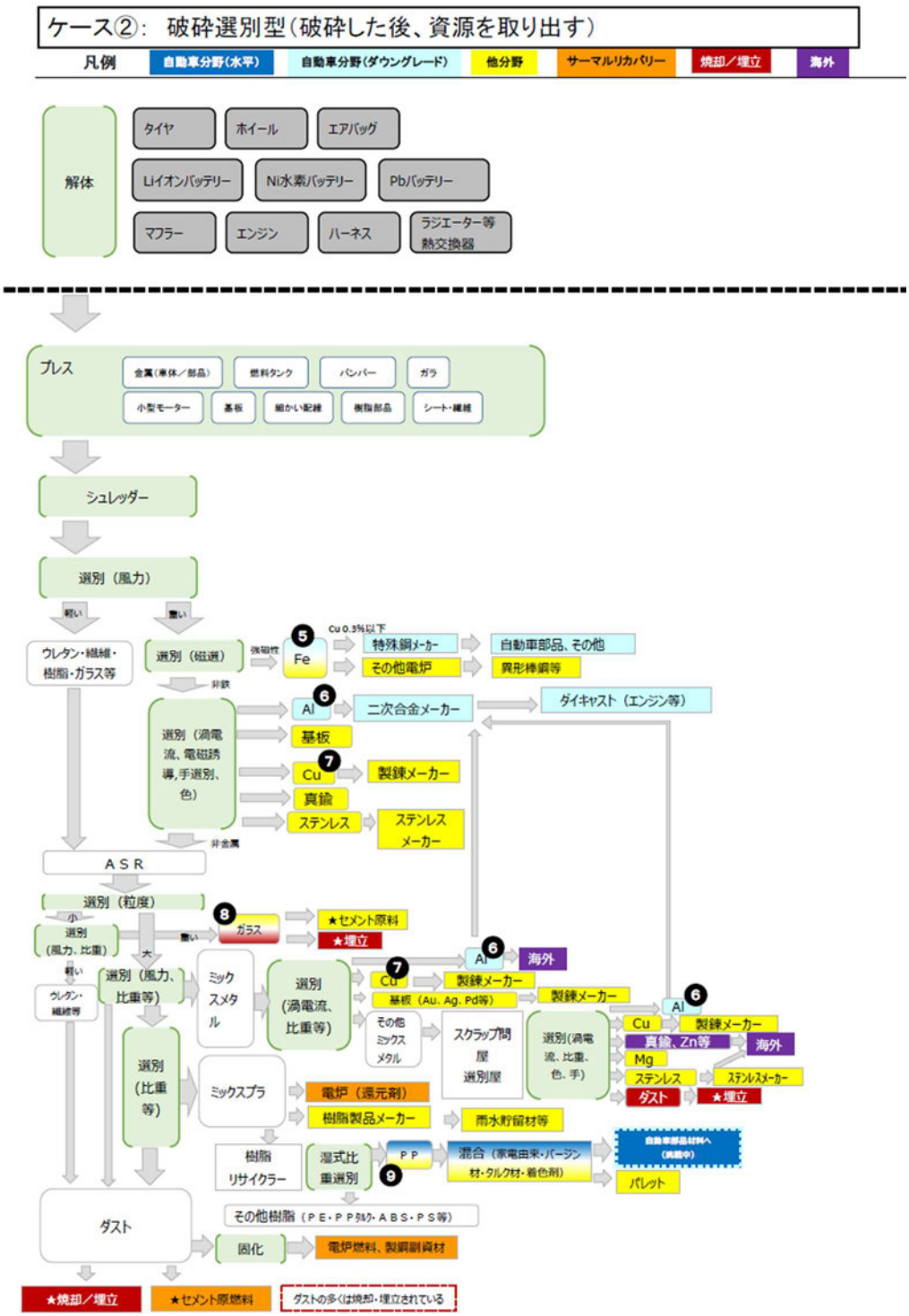
静脈産業における処理の実態を整理するため、静脈ヒアリングで把握した内容をもとに、解体・再資源化の流れ①解体回収型、②破砕選別型に分けて、それぞれの手法をフロー図（図5, 6）として可視化した。

フロー図では、回収されている部材・素材毎に処理の流れを図示した上で、最終的な用途を色別に整理した。なお①解体回収型では、解体工程で主に回収される部材・資源に着目し、プレス後の流れについては省略している（全部再資源化処理については最下段に整理）。②破砕選別型では、解体工程で主な部材・素材が回収された後、自動車プレスから破砕処理し選別回収される資源に着目して整理した。



番号	説明文
1	アルミホイールはメーカーごとに組成が異なるため、直接ホイールに戻せず、二次合金メーカーにしか戻せない。
2	筐体には液面が見えるように透明度が求められるため筐体由来のプラは筐体には戻らない。
3	ワイヤーハーネスには銅のものとアルミのものが存在するため、ナゲット処理した銅ナゲットには微量にアルミが含まれ、伸銅メーカーには戻せず「雑ナゲット」として製錬メーカーに戻すしかない
4	僅かな塗膜が不純物として残るため、バンパーのような塗装や見た目が求められる部品には戻らない。
5	Cu、Cr等のトランプエレメントが混入するため、薄板には戻らない。Cuの比率が高いものは特殊鋼にも戻せず、許容値の大きい棒鋼にしかならない。また高マンガン鋼は選別できず、高マンガン鋼が混入したスクラップは鋳物には使えない。

図５　廃棄自動車リサイクルフロー（解体回収型）



番号	説明文
5	Cu、Cr等のトランプエレメントが混入するため、薄板には戻らない。Cuの比率が高いものは特殊鋼にも戻せず、許容値の大きい棒鋼にしかならない。また高マンガン鋼は選別できず、高マンガン鋼が混入したスクラップは鋳物には使えない。
6	展伸材とSi含有量の多い鋳物が混入するため、展伸材には戻せず鋳物にしか戻せない。またビス等鉄と分離できない部材やシュレッダー工程での鉄の混入があるため、鉄の許容値が小さい合金には戻せない。
7	自動車に使用されている鋼や銅合金の種類が多すぎ、選別ができないため、製錬メーカーにしか戻せない。
8	Pb等重金属を含むものはセメント原料にもできず埋立処分。ガラスに戻すためには、色ごとの選別や薄膜の除去等が必要。またリアガラスは電熱線が接着されているためリサイクルできない。
9	比重が近い木やタルク材が比重選別を阻害するため、PPやPEを完全に分けることは難しい。現状の技術で選別したPPではメーカーの要求水準を満たすことができない。紫外線や熱処理での劣化も物性に影響する。

図６　廃棄自動車リサイクルフロー（破砕選別型）

⑵手法による特徴・課題

①「解体回収」型の特徴・課題

使用済み自動車の解体工程では、再利用や再生資源の需要がある部品を破砕前に回収し、中古部品として再利用されるほか、破砕後に選別回収される資源と比べ、異素材の混入が少ない比較的良質な資源としてマテリアルリサイクルされるものも多い。中には水平リサイクルできている資源もあるが、マテリアルリサイクルの殆どがダウングレード利用を余儀なくされており、さらに一部は焼却や埋立てにより最終処分せざるを得ない状況となっている。

破砕前の解体工程で回収する部品や素材の範囲は、売り先の影響（要求スペック、市況等）によって左右され、静脈側主導で管理することは難しく、現状では要求スペックが明確でビジネスベースで売り先が確保できる資源（主に貴金属や銅など）の回収に留まっている。このため、技術的には良質な資源として回収可能な部品・素材であっても、経済性の観点から解体工程では回収されず、自動車プレスとしてまとめて破砕工程に流されるものも多い。

金属については、特に鉄やアルミなどは合金の種類が多く、回収されたとしても種類毎の選別が難しくダウングレードせざるを得ないことや、モーターやハーネスなど現在の選別技術では効率よく完全に素材毎に選別できない部品があり、静脈産業側の取り組みのみでは水平リサイクルは難しい。

以下に、主な部品や素材毎の現状を掲げる。

【アルミ】

・エンジン（アルミダイキャスト）は、水平リサイクルできている（取り出してアルミインゴットとなり、再びエンジン材料へ）。
・アルミ展伸材は、種類が多く展伸材へ戻すことが困難なため、マテリアルリサイクル（アルミ鋳物やダイキャスト用の材料へ）。

【銅】

・資源価値が高い（値段が高い）ことに加え鉄のトランプエレメントであり、鉄スクラップを電炉に投入する際に取り除く必要があることから、解体時に取り外しマテリアルリサイクル。
・銅線の水平リサイクルには銅品位 99.99%が求められるが、被覆やアルミハーネスによる微量のアルミの混入、結束バンドの粘着剤などの影響から要求を満たせず、精錬メーカーへ納め、精錬を経て水平リサイクルされる。

・モーターなど細かい部品からの銅の取り出しは専門業者へ任せている。一部海外へ流れている可能性もある。

【貴金属】

・触媒（白金など）は解体し水平リサイクルへ。その他の貴金属（金、銀など）は砕いた基板等を専門の業者へ販売。

【樹脂】

・部品ごとに材料表示はされているが取り外す手間と売り先があるかといった問題、コストが合うか（選別のみならず、軽いため輸送コストも問題）といった問題で、過去に数回試験的に解体して納品したことはあるが現状はプレスへ回している。
・例えばバンパーには付属品やシールなどの異物があり、純粋に PP の回収を求められても取り組みにくい部品（製造方法の問題もあり）になっている。
・樹脂は添加剤も種類が多く、メーカーごとに異なるため再生材料として使用する場合の課題も多い（製造方法の問題もある）。

【バッテリー】

・解体時に取り外すことが義務付けられているが、扱いが難しい上に安全のため熱処理・焼却が一般的である。
・Ni-H バッテリーは過去に水平リサイクルを実現したが、現在はリユース優先で取り組んでおり、リユースできないものはステンレス原料としてマテリアルリサイクルへ。ただし、メーカーや車種によりバッテリー形状が異なるのはリユースの課題である。
・Li イオンバッテリーは安全上、熱処理・焼却するが、工業会で焼却後のブラックマスから資源を取り出す研究が始まっている。

【モーター】

・銅が含まれるため、基本的には解体時に取り外す。
・小型のモーターも増え、銅の使用量も個々には少ないため、銅線やコアの分離は解体業者では難しく、専門の業者へ販売。一部海外へ流れている可能性もある。
・磁石は水平リサイクルの可能性はあるが扱いも難しく現状は専門業者へ任せている。

②「破砕選別」型の特徴・課題

解体工程で部品として取り出すことが構造上困難なものや、取り出すには手間がかかり

すぎる細かな部品は、破砕処理後に素材として選別回収することで効率良く大量に処理できる利点がある。一方で、多種多様な部素材が混ざってプレスされた状態からまとめて破砕されるため異物の混入は避けられず、選別処理にコストがかかるほか、純度１００％まで素材を選別することは技術的に不可能である（鉄、アルミ、銅、樹脂など)。

高度な選別技術を持つ破砕事業者は、多様な選別技術（磁力、風力、湿式比重、渦電流、光学(色)）を駆使し、最終的には一部人手による選別を行い、純度の高い選別を追求している。ただし、現状では、比重の近い樹脂は分けられないほか、組成の異なる合金（鉄、アルミ、銅）を選別する技術は確立されていないため、水平リサイクルは難しく、殆どがダウングレード利用となっている。

また、シュレッダーダスト（ASR）からも資源を選別・回収しているが、ダウングレードやサーマリルリカバリーが殆どであった。さらに、ガラスやダストなど、活用先がなく焼却や埋立てにより最終処分せざるを得ないものも一定程度残っていた。

以下に、主な素材毎の現状を掲げる。

【鉄】

・鉄は種類が多く、トランプエレメントの影響も受けるため、異形棒鋼等の用途へマテリアルリサイクルするものが多い。
・特定の成分（Mn、Cr など）が高い鉄だけを選別できれば製鋼メーカーでの用途があるが、現状混ざってしまうためダウングレードされている。
・ステンレスも磁力選別できるものとできないものがある。

【アルミ】

・アルミ展伸材は、種類が多く展伸材へ戻すことが困難なため、二次合金としてマテリアルリサイクル（アルミ鋳物やダイキャスト用の材料へ)。
・アルミは基本的に合金であり、含有元素を取り除くことは鉄よりも困難なため、種類ごとに選別できない以上は鋳物材料等へダウングレードするしかない。

【銅】

・微量でも回収できた銅は専門業者へ販売され、マテリアルリサイクルへ。

【樹脂】

・樹脂は種類が多くマテリアルリサイクルするための課題が多く、また製紙メーカーなど燃料としての需要もあるため基本的にはサーマルリカバリーが主流。
・一部で ASR から取り出した樹脂を選別（主に PP）する取組が始まっているが、PP の種類（添加剤、顔料等）が多く、また紫外線による樹脂の劣化もあり回収した PP

の品質が自動車部品に求められる品質より低くなるため、改質や用途開発、家電由来の PP との混合など試行錯誤している段階であった。選別は比重で行っており、比重の近い樹脂は選別できない状況。

・ELV 由来の樹脂としての再生材料の要求品質・スペックが不明確なため、静脈側主導でのアプローチは非常に困難と思われる。

5. 国内外動向の把握

国内外の企業、政策実施機関、および関係団体のサーキュラーエコノミーに関する動向について調査を行った。なお、本項については別冊に記載する。

調査項目

【EU における立法】

(1)欧州委員会「エコデザイン規則案」(ESPR 及び DPP)

(2)欧州委員会「重要原材料法案」(CRM 法案)

(3)欧州委員会「自動車設計・廃車（End-of-Life Vehicles：ELV）管理での持続可能性要件に関する規則案」(ELV 規則案)

(4)EU バッテリー規則

(5)企業の動向

(6)中国・アメリカ

(7)経済産業省 産業構造審議会 資源循環経済小委員会

(8)サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ（通称：CPs）及び情報流通プラットフォーム

■ 調査内容

表 9 調査内容と EU における立法の対応表

	調査形式	ESPR/DPP	重要原材料法案	ELV規則案	バッテリー規則	業界の動向	CPs/情報流通プラットフォーム	高度なリサイクル技術の動向
EuRIC	文献			●		●		
ACEA	文献			●		●		
JBCE	文献			●		●		
(独)日本貿易振興機構	文献・ヒアリング	●	●	●	●	●	●	●
喜多川和典氏((公益)日本生産性本部)	ヒアリング	●	●	●	●	●		●
外川健一氏(熊本大学)	ヒアリング			●	●	●		
所千晴氏(早稲田大学)	ヒアリング	●				●		●
山本雅資氏(東海大学)	ヒアリング	●				●	●	
(一社)自動車再資源化協力機構	ヒアリング					●		●
(公財)自動車リサイクル高度化財団	ヒアリング					●		●
(一社)日本自動車工業会	ヒアリング			●	●	●		●
経済産業省 産業構造審議会 資源循環経済小委員会	文献					●	●	

6. 啓発イベントの開催

サーキュラーエコノミーに関する取り組みへの機運醸成のため、欧州規則や我が国の産官学パートナーシップ形成等の動向など、資源循環に関する最新の国内外動向を紹介するセミナーを開催した。

表 10　開催概要

タイトル	「サーキュラーエコノミーセミナー～国内外動向の最前線～」
日時	2024 年 2 月 19 日（月）13:15～16:00
参加対象	サーキュラーエコノミーへの移行に関心のある地域企業、関係団体等
開催形態	対面：ウインクあいち（愛知県産業労働センター）10F 会議室 1001 オンライン：Microsoft　Teams
参加費	無料（Web フォームより事前申し込み）
定員 （募集時）	会場先着 100 名、オンライン 100 名

表 11 プログラム

12:45	受付開始
13:15	開会挨拶　中部経済産業局資源エネルギー環境部長　伊藤　周広氏
13:20	基調講演「サーキュラーエコノミーの加速に向けて」 経済産業省 産業技術環境局 資源循環経済課 課長補佐（総括）　吉川 泰弘 氏
14:05	講演「EU のサーキュラーエコノミーにおける 2 つの新たなる潮流～リソーシング目標と持続可能な製品政策の実現～」 公益財団法人 日本生産性本部エコ・マネジメント・センター長　喜多川 和典 氏
15:05	休憩
15:15	講演「サーキュラーエコノミーにおけるプラスチックリサイクルの役割」 早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 上級研究員（研究院教授）　加茂 徹 氏
16:00	閉会

参考：募集案内チラシ

〈表〉

図 7　募集案内チラシ〈オモテ〉

〈裏〉

登壇者紹介

吉川 泰弘 (よしかわ やすひろ)

YOSHIKAWA Yasuhiro

経済産業省 産業技術環境局 資源循環経済課 課長補佐(総括)

2012年、経済産業省に入省。資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー課にて課長補佐として省エネルギー政策の企画・制度設計を担当。その後、大臣官房総務課にて課長補佐(国会担当)、法令審査専門官(総括)を務め、プラスチック資源循環促進法の立案などを担当。2021年7月より現職の産業技術環境局 資源循環経済課課長補佐(総括)に就任。プラスチック資源循環促進法の執行や資源循環経済政策の企画立案を担当。

喜多川 和典 (きたがわ かずのり)

KITAGAWA Kazunori

公益財団法人日本生産性本部 エコ・マネジメント・センター長
上智大学大学院 地球環境学研究科 非常勤講師

長年、行政・企業の環境に関わるリサーチ及びコンサルティングにあたる。上智大学非常勤講師、経済産業省循環経済ビジョン研究会委員(平成30年度～令和元年度)、NEDO技術委員、ISO TC323 Circular Economy 国内委員会委員。おもな著書に、「環境・福祉政策が生み出す新しい経済」岩波書店、「サーキュラーエコノミー 循環経済がビジネスを変える」勁草書房、「プラスチックの環境対応技術」情報機構、「材料の再資源化技術事典」日本工業出版、「プラスチックのケミカルリサイクル技術」シーエムシー出版、「プラスチックの循環利用に向けたリサイクルシステムと要素技術の開発動向」サイエンス&テクノロジー、「リチウムイオン電池リサイクル・リユースの最新動向・法規制と分離・回収技術・EV電池における今後の展望」AndTech(いずれも共著)がある。

加茂 徹 (かも とおる)

KAMO Toru

早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 上級研究員(研究院教授)
名古屋大学 ナショナルコンポジットセンター 客員教授
北九州市立大学 環境技術研究所 客員研究員

1986年 東北大学大学院工学研究科応用化学専攻博士課程後期修了、工学博士。東北大学工学部応用化学科の助手を経て、1987年から工業技術院 公害資源研究所 研究員、2001年から産業技術総合研究所 エネルギー利用研究部門 グループ長、2010年より環境管理技術研究部門グループ長、2015年より環境管理研究部門 上級主任研究員、2019年より招聘研究員となった。2021年から早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 上級研究員(研究院教授)、北九州市立大学 環境技術研究所 客員研究員、2023年4月から名古屋大学 ナショナルコンポジットセンター 客員教授に就任。研究分野はリサイクル工学、有機物理化学。

会場までのアクセス

会場 **ウインクあいち 10F 会議室 1001**
URL https://www.winc-aichi.jp/access/
住所 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅4丁目4-38

- JR名古屋駅桜通口から ミッドランドスクエア方面 徒歩5分
- ユニモール地下街 5番出口から 徒歩2分
- 名駅地下街サンロードから ミッドランドスクエア、マルケイ観光ビル、名古屋クロスコートタワーを経由 徒歩8分

図 8　募集案内チラシ〈ウラ〉

当日の参加者数

来場者：46 名

オンライン：329 名

会場の様子

図 9　会場の様子

【開催後アンケート結果】

実施日：令和 6 年度 2 月 19 日（月）

回答数：91 名

表 12　開催後アンケート

問1.今回のセミナーに参加した目的は何ですか（複数回答可）

①	国内外の施策動向	68人
②	海外動向	56人
③	プラスチックリサイクルの動向	56人
④	その他	0人

問2.所属する組織の業種をお聞かせください。

①	製造業	50人
②	建設業	2人
③	電気・ガス熱供給・水道業	3人
④	情報通信業	1人
⑤	卸売業・小売業	6人
⑥	金融業・保険業	1人
⑦	学識研究、専門・技術サービス業	16人
⑧	公務	0人
⑨	その他	12人 （中小企業支援機関2人、地方自治体2人、物流1人、官公庁1人、業界団体1人、廃棄物処理業1人、行政1人、陸運業1人、団体1人、空白1人）
	計	91人

問3.今後セミナーで聞いてみた内容があれば教えてください。（複数回答可）

①	国内の施策動向	55人
②	国内の業界、団体の動向	54人
③	海外の動向、法律、規制等	48人
④	企業の先進事例	55人
⑤	部素材のリサイクル技術	53人
⑥	その他	2人（CF.CFRP廃材燃焼時のCO2排出換算係数の扱いについて）

問4. 上記の質問で⑤をお選びいただいた方はご希望の分野があれば教えてください。（複数回答可）

①	金属	20人
②	樹脂	24人
③	バッテリー	19人
④	モーター	8人
⑤	その他	8人 （繊維、木屑、繊維、建設、インフラ、炭素繊維強化プラスチック、DX、鉛蓄電池）

問 5. 今回のセミナーへのご感想などがあればご自由にお書きください。(任意)

【主な内容のみ抜粋】

・CF.CFRP 廃材、老化材のケミカルリサイクルの推進に取組んでいますが、どこの企業も使用する事で、CO2 排出が削減出来るのかを最も気にします。ケミカルリサイクル推進の為に換算係数をゼロにならないでしょうか？

・加茂先生のおっしゃっていたように、環境に配慮した商品が優先的に買われる社会になるべきと思いますが、まだまだその意識が浸透していないと思います。社会意識の変容が必要だと感じます。

・加茂先生の講義内でありました「ファーストペンギン」精神で、弊社におきまして

も、パートナーシップによるイノベーション（新結合）からの“新しい経済モデル”創造に貢献できるよう、変化に臆することなく勇気をもって取り組んで参りたく存じます。

・欧州におけるサーキュラーエコノミー政策の全体像がよく理解できた。
・プラスチックリサイクルについて燃料の製造はリカバリーであってリサイクルでは無いと理解が深まりました。
・加茂先生のお話は非常に興味深いものでした。もう少し時間があっても良かったのではと思います。国の施策も進んでいることを実感いたしました。
・全体的な話ではあったが、日本としての国の方向性、欧州の状況、プラのリサイクルと、バランス良く、まとまった情報で非常に参考になった。

7．対応策（仮説）整理

動静脈産業や有識者、関係団体へのヒアリングや文献調査により把握した現在の処理実態や課題をふまえると、サーキュラーエコノミーへの移行を加速し、資源循環を実現するためには、動脈、静脈それぞれの取り組みの延長で考えるだけでは不十分である。例えば、現状では、自動車製造における材料規格や品質保証はバージン材料の使用が前提となっており、ある資源（材料）を循環させ同様の製品・部品に利用しようとしても、バージン材料と同じスペック（精練や成分調整後のスペック）の決め方で再生材を静脈産業から納入させることは困難である。また、軽量化等 CO2 削減効果の評価に重点が置かれ、水平リサイクル容易性の材料評価の観点が弱いことなどを背景として、選別しにくい材料の同時利用や、異なる材料と分離解体しにくい製造方法が採られれば、選別回収にかかる技術的なハードルも上がり、再生資源のコストを押し上げ、その品質にも大きな影響が出ると考えられる。他方、中小・小規模事業者が多くを占める静脈産業においては、個社単位で高度な品質要求や技術開発、品質保証体制の構築等に対応することは難しく、また現場課題の解決に向けて静脈側主導により動脈側へ働きかけることはハードルが高いと考えられる。

このため、こうした現状とのギャップを埋め、理想的な資源循環を達成するための方向性として、動脈、静脈双方に求められる目指すべき資源循環の姿を仮説（課題解決の糸口）として設定し、まずは静脈目線での課題の解決方法（案）を整理した。

課題は主に、①材料視点（製造時の材料選択）、②製造方法視点、③その他（再生資源活用にあたっての課題）、の３つに柱立てして整理した。

⑴動脈、静脈双方に求められる目指すべき資源循環の姿（仮説）

サーキュラーエコノミーへの移行を見据えて

① 動脈側では「CE 時代のものづくり（調達・製造)」を強く意識し、

② 静脈側では「単に捌くのではなく戻す」ことを推進する。

具体的には、以下を強く意識して取り組む必要がある。

①動脈側

・バージン材よりも再生材を優先的に調達、廃棄・焼却前提の部材の不使用

・解体・回収が容易な設計・製造

・回収の容易な素材利用・配合・組み合わせ

②静脈側

・焼却・埋立てを極力排除

・ダウンサイクルに頼らない出口の追求

・トレーサビリティの確保

⑵静脈目線での課題の解決方法（案）

①材料視点（製造時の材料選択）

・焼却・廃棄前提の材料を使わない

・水平リサイクルの可能性と質を向上するため、材料の種類を減らす（アルミ、鉄）

・水平リサイクルの妨げとなる（選別できない）材料を使わない（比重の近い樹脂）

・樹脂や添加剤の種類を減らす

②製造方法視点

・アルミハーネスと銅ハーネスを結束しない

・解体時に種類の異なる鉄やアルミが混ざらない設計

・異なる材料の接合方法の見直し（接着剤、シール、異なる材料のリベットなど）

③その他（再生資源活用に当たっての課題）

・再生資源の材料に要求するスペックの明確化、標準化（特に樹脂）

・純度１００％でなくてもものづくりできる技術の確立（使いこなし技術）

・バッテリーリユースに向けた規格統一

・再生資源活用に当たってのトレーサビリティや動静脈での組成情報共有

8. 動脈産業・静脈産業のキーパーソンとの検討会開催

資源循環の実現に向けて具体策を検討するにあたっては、分野別に検討する手法と、分野横断的に資源･材料で整理し検討する手法の二つが考えられる。本事業では、分野（自動車）で整理し検討することとし、分野横断的に、主な資源（樹脂）の検討課題について論点整理を行った。

⑴検討会（自動車分野）の概要

分野別（自動車）で整理した課題検討として、４．課題整理で作成したフロー図と、７．対応策（仮説）で作成した静脈目線での課題の解決方法（案）をもとに、自動車メーカーの実務責任者と意見交換を行った。

当初、静脈企業も交えて議論をする想定であったが、機微な内容も議論に含まれるため、静脈企業の意見をとりまとめて代表する形で中部経済産業局と自動車メーカーの２者で議論する方法をとった。

①実施日

2024 年 2 月 15 日（木曜日）

②メンバー

自動車メーカー；　実務責任者（CE 推進、調達、プラント技術）

中部経済産業局；　資源エネルギー環境部長、環境・資源循環経済課長

③内容

・CE 移行に向けた基本的方向性

・静脈目線での資源循環の課題解決方法（案）

・自動車メーカーの取組状況

・以上を踏まえた取組の進め方（既に着手、技術開発が必要、業界での調整が必要、その他に課題を分類分け）

④意見交換概要

・基本的な方向性は双方理解。

・メーカー側では、２０５０カーボンニュートラルの実現、再生資源の活用に取り組んでいる。欧州 ELV 指令の動きも注視し、品質（安全性含む）・機能・コストを重視しながら CN と樹脂等の再生資源活用を進めていく。資源循環の視点だけで取組は進めづらい。

・これまでも材料種類の削減・統一など取り組んできている。

・材料を変更するのはハードルが高く時間もかかるため、検討は必要だがまずは良質な再生材料を選別・回収できる技術の確立に重点的に取り組む。

・静脈目線での課題解決方法を着手、技術開発が必要、業界での調整が必要、その他に

課題を分類分けすることを依頼。併せて、動脈目線で取り組んでいることも加えて中・長期を見据えた取組について次年度以降も意見交換を継続する。

⑵資源・材料の課題検討に向けた論点整理（樹脂）

分野横断的な資源・材料の課題検討として、一般社団法人サステナブル経営推進機構の知見を得て、3テーマ（金属、樹脂、繊維）を検討候補として設定した。このうち、近年の経済成長、社会の高度化に伴い急速に幅広い分野で利用が拡大している「樹脂」について検討会開催に向けた論点整理を実施した。

① 主な資源・材料のテーマ概要

金属：カーボンニュートラル達成に向けた軽量化・電動化の流れの中で戦略的資源としての重要性が高まる中、国際情勢の影響を受けやすく、経済安全保障の観点からも資源循環の重要性が高まっている。

樹脂：化石燃料の枯渇、GHG 排出量といった気候変動問題のみならず、海洋プラチック問題など環境汚染が深刻化し、欧州を中心に再生材使用規制が強化されるなど、地球規模の環境制約への対応に加え、グローバル市場における競争力確保の観点でも資源循環の取り組みが喫緊の課題となっている。

繊維：ファストファッションを代表として過剰生産、過剰在庫、過剰廃棄による大きな環境負荷が問題となっており、適量生産・適量消費、過剰廃棄防止など繊維産業における資源循環システム構築に向けた議論が進展している。

② 論点整理（樹脂）

樹脂について検討するにあたっては、バリューチェーン上の各主体間で課題を共有し、議論を進めることが重要である。

検討会メンバー案：

ブランドオーナー、製品メーカー、原料メーカー、再生材事業者、資源回収業者、支援援機関、行政

検討内容：

・再生樹脂活用の新しいビジネスモデル
・樹脂の循環利用を前提としたものづくり体制の構築
・市場ニーズに応える製品づくり、再生樹脂の要求スペック明確化
・製品の要求スペックを満たす性能の材料技術（コンパウンド)、品質管理
・再生原料の製造技術（マテリアルリサイクル）
・再生樹脂の規格化
・再生資源の分別・回収の仕組み、選別技術
・再生樹脂の付加価値向上に資する認証の仕組み
・上記にかかるバリューチェーン上の各主体の役割分担、情報連携体制

・アクションプラン

上記バリューチェーン上の各主体間において、資源循環における障壁や課題、対応策を共有することにより、理想的な資源循環の実現に向けた各主体の役割、アクションプランを明確化し、水平リサイクルの実証等を通じ、再生樹脂の付加価値向上、再生材活用の新しいビジネスモデルの具体的な取り組みが進展することが期待される。

9. まとめ

検討会の結果、自動車メーカーが CE 実現に向け様々な取組を進めており、近い将来、CN や品質・機能・コストの目標を同時に達成する再生材料の利用が増加する期待が高まった。

一方で、2030 年，2050 年といった中期・長期的視野で CE 実現を考えると、自動車メーカー個社での取組みや静脈側の技術力向上に頼るのみでは根本的な解決につながらないと考えられる多くの項目があることも事実である。

リニアエコノミーからサーキュラーエコノミーに移行するということは、ものづくりそのものの考え方を大きく変えることが求められる。例えば単に「再生材料の利用量を増やす」、という発想は技術、コストをはじめとするリニアエコノミーの課題に直面するが、自動車を製造する際に「この材料は再び自動車部品に使う」という発想で再利用しやすい材料を採用し、解体・選別・回収しやすい設計・製造方法を採用することで循環配慮設計の実装と資源の循環にかかる課題も大きくクリアする可能性を秘めている。

本調査では、現状からサーキュラーエコノミー移行に向けて変革を検討する「フォアキャスト」で進めるべき内容と、2035 年～2050 年を想定した「CE 時代のものづくり」から「バックキャスト」によって動静脈双方で課題を共有し、中・長期的目標で取り組む内容を整理したアクションプランを作成した（次頁，図 10）。

動静脈連携のポイントとしては、個社でのアプローチや、動脈側・静脈側それぞれの対応に委ねるのみでは不十分であり、特に、中小・小規模事業者含めより実効性のある取り組みを促すため、動脈、静脈それぞれが主導して取り組める内容と、双方で共通の課題認識・目標をもって取り組みを進めないと実現しない内容を整理して進める必要がある。

特に後者の場合は、静脈側は資源を「戻す」ために何ができて何が困難か明確にし、動脈側はそれを「資源をもう一度製品に使う」ために必要な意見として聞き入れ、設計、材料選択、解体・選別、再利用までトータルでの品質保証やコスト低減について検討を行うことが効果的である。

今後はアクションプランをもとに、自動車メーカー個社の主導では実現が難しい項目を中心に、動静脈双方で課題を共有すること、そのための個別の課題の抽出と解決に向けた役割分担（リスク・コスト・品質保証等）、技術開発、統一規格や制度整備について深掘りしていくことが重要である。

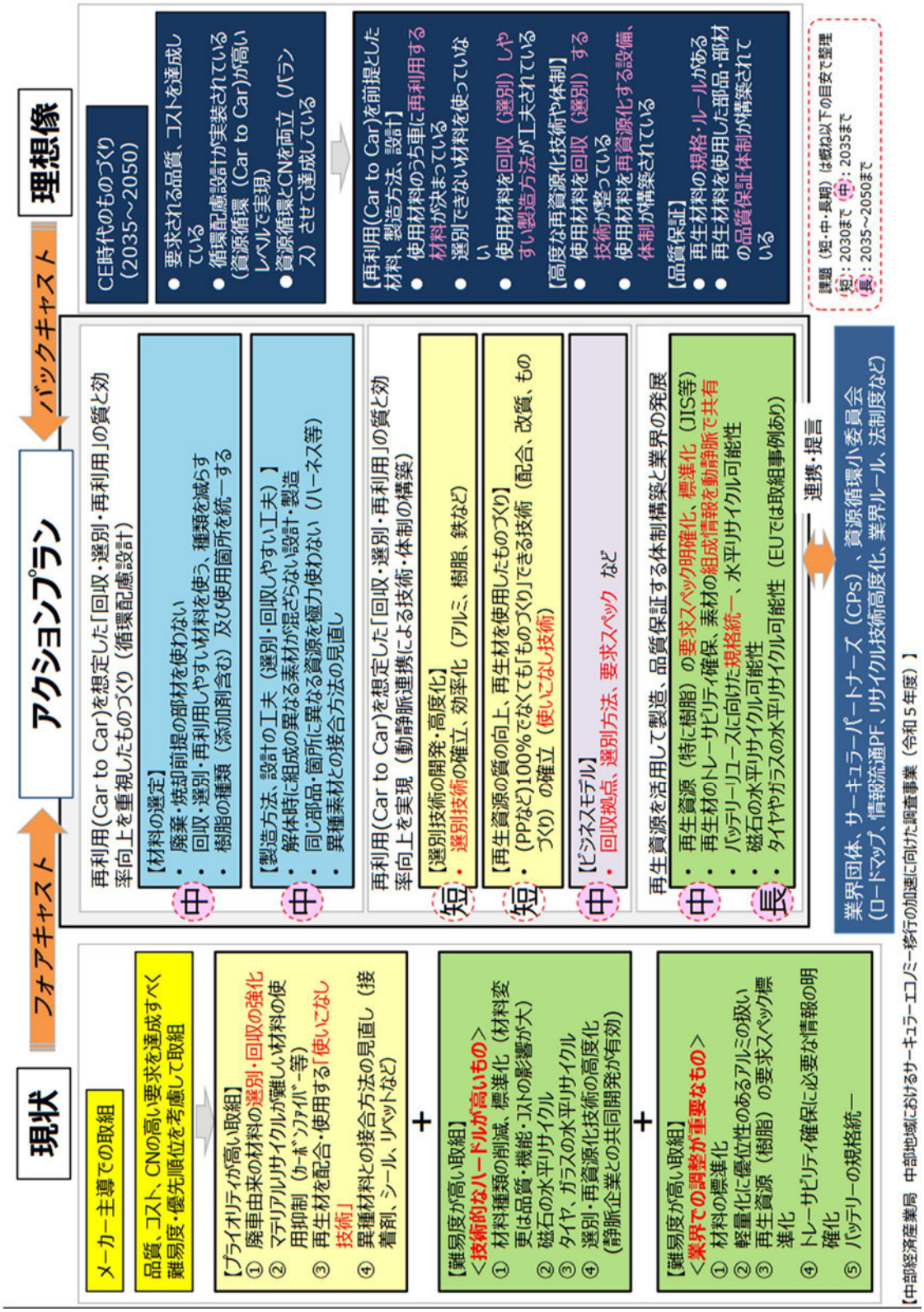


図 10 動静脈連携のアクションプラン

10. 参考資料

啓発セミナー「サーキュラーエコノミーセミナー～国内外動向の最前線～」講演資料

経済産業省 産業技術環境局 資源循環経済課 課長補佐（総括） 吉川 泰弘氏

参考資料

循環経済ビジョン2020（概要） 令和２年５月経済産業省策定

- **地球環境のサステナビリティを損なう活動**が、**事業継続上の重大なリスク要因**と認識されつつある。
- そのため、欧州をはじめとして様々な国が**サーキュラーエコノミーへの転換を政策的に推進**。また、**ISO／TC323において、サーキュラーエコノミーの標準化に向けた動きも加速**しており、**循環型の経済活動が適切に評価**され、**付加価値を生む市場が生まれつつある。**

⇒ 循環性の高いビジネスモデルへの転換は、事業活動のサステナビリティを高め、中長期的な競争力の確保にもつながるもの。あらゆる産業が、廃棄物・環境対策としての３Ｒの延長ではなく、「経済と環境の好循環」に繋がる新たなビジネスチャンスと捉え、経営戦略・事業戦略として、ビジネスモデルの転換を図ることが重要。

『循環経済ビジョン2020』 <概要> https://www.meti.go.jp/press/2020/05/20200522004/20200522004-1.pdf
<本文> https://www.meti.go.jp/press/2020/05/20200522004/20200522004-2.pdf

6

これまでの資源循環経済政策の取組

成長志向型の資源自律経済戦略と今後のアクション

－ 成長志向型の資源自律経済戦略

- サーキュラーパートナーズ
  （サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ）
- 資源循環経済小委員会

成長志向型の資源自律経済デザイン研究会

<スケジュール>
【2022 年度】

- **10月3日(月) 資源自律経済デザイン研究会**
  資源自律経済デザイン案　立ち上げ
- **10月5日(水) 第１回研究会**（趣旨、現状整理）
- **10月27日(木) 第２回研究会**（課題・現状認識からの対話）
  <国内有識者> ※敬称略
  ①三菱UFJリサーチ＆コンサルティング株式会社
  持続可能社会部長　上席主任研究員　**清水 孝太郎**
  ②早稲田大学理工学術院教授
  ／東京大学大学院工学系研究科教授　**所 千晴**
  ③公益財団法人地球環境産業技術研究機構　主席研究員　**秋元 圭吾**
- **12月15日(木) 第３回研究会**（国際動向①）
  <海外有識者> ※敬称略
  ①Siltra　**Karl Herlevi**
  Project Director, Global collaboration, Sustainability solutions
  ②欧州委員会／域内総局　**Michele Galatola**
  Policy Officer, Green and Circular Economy
  ③欧州委員会／環境総局　**Maja Desgrees du Loû**
  Policy Officer, Packaging and Packaging Waste Directive
- **12月27日(火) 第４回研究会**（国際動向②）
  <海外企業・有識者> ※敬称略
  ①Apple Inc.　**Frank Shou**
  Head of Environmental Initiatives Asia Pacific
  ②日本生産性本部
  コンサルティング部 エコ・マネジメント・センター長　**喜多川 和典**
- **2月13日(月) 第５回研究会**（国際動向③）
  <海外企業・海外機関・国内企業> ※敬称略
  ①Microsoft Corporation　**Trevor Dhu**
  Asia Lead, Sustainability Science, Microsoft
  ②Catena-X
  Frank Göller (Volkswagen)
  Catena-X Board Member
  Partnership, Networks, Transfer & Internationalization
  ③株式会社エアークローゼット（化粧取締役社長 兼 CEO　**天羽 恵**
- **2月27日(月) 第６回研究会**（国際動向④、取りまとめ骨子案）
  <国際団体> ※敬称略
  Alliance To End Plastic Waste (AEPW)
  日本・韓国 統括CEO　**穴田 武男**
- **3月27日(月) 第７回研究会**（取りまとめ）
- **3月31日(金)**『**成長志向型の資源自律経済戦略**』策定・公表
- **5月以降　産構審への フィードバック**

8

（参考）成長志向型の資源自律経済の確立に向けた検討体制

<研究会委員等> ※敬称略、五十音順

① **井阪 隆一**（株式会社セブン＆アイ・ホールディングス 代表取締役社長）
② **梅田 靖**（東京大学大学院工学系研究科人工物工学研究センター教授）
③ **小堀 秀毅**（旭化成株式会社 代表取締役会長）
④ **津田 建二**（伊藤忠商事株式会社 取締役会長
グリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス 会長）
⑤ **東倉 里花**（一般社団法人エシカル協会 代表理事）
⑥ **武田 洋子**（株式会社三菱総合研究所
研究理事シンクタンク部門副部門長 政策・経済センター長）
⑦ **津賀 一宏**（パナソニック ホールディングス株式会社 取締役会長）
⑧ **中空 麻奈**（ＢＮＰパリバ証券株式会社
グローバルマーケット総括本部 副会長）
⑨ **野田 由美子**（ヴェオリア・ジャパン株式会社 代表取締役会長）
⑩ **細田 衛士**（東海大学副学長 政治経済学部経済学科教授）
⑪ **松江 英夫**（デロイトトーマツグループ 執行役）
⑫ **山口 明夫**（日本アイ・ビー・エム株式会社 代表取締役社長）
※**十倉 雅和**（経団連会長）は初回、最終回に傍出席

<省内横断体制> ※令和４年10月３日付

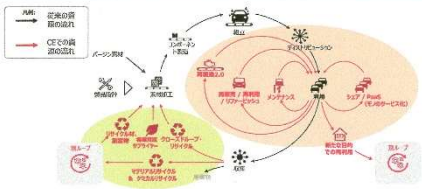
資源自律経済戦略企画室（通称：資源自律経済デザイン室）
- **首席資源自律経済戦略企画推進政策統括調整官**（産業技術環境局長）
- **資源自律経済戦略企画推進政策統括調整官**（審議官（環境政策担当））
- **総括企画調整官**（資源循環経済課長）
- **企画調整官**（その他の関係課室長）

【通商政策局】
総務課、米州課、欧州課、アジア大洋州課、北東アジア課、通商機構部
【貿易経済協力局】
総務課、安全保障貿易管理政策課
【産業技術環境局】
総務課、研究開発課、基準認証政策課、国際標準課、国際標準課、
環境政策課、エネルギー・環境イノベーション戦略室、環境経済室、
環境管理指導室
【製造産業局】
総務課、通商室、金属課、化学物質管理課、素材産業課、生活製品課、
自動車課
【商務情報政策局】
総務課、情報経済課、情報産業課
【商務サービス G】
総務課、消費・流通政策課、クールジャパン政策課、博覧会推進室、
生物化学産業課
【資源エネルギー庁】
総務課、新エネルギー課、石油精製備蓄課、石炭課、鉱物資源課

9

循環経済（サーキュラーエコノミー）と成長志向型の資源自律経済

- **線形経済**：大量生産・大量消費・大量廃棄の一方通行※の経済
  ※調達、生産、消費、廃棄といった流れが一方向の経済システム　'take-make-consume-throw away' pattern
- **循環経済**：あらゆる段階で資源の効率的・循環的な利用を図りつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じ、付加価値の最大化を図る経済
- **成長志向型の資源自律経済**：資源循環経済政策の再構築等により、汎用的な工業用品や消費財も射程に含め、国際的な供給途絶リスクを可能な限りコントロールし、国内の資源循環システムの自律化・強靭化を図るとともに、国際競争力の獲得を通じて持続的かつ着実な成長を実現する経済。


凡例:
従来の資源の流れ
CEでの資源の流れ
バージン資材
原料採掘
素材産業
製品
デコンポーザー
下取品
デコンポジション
資産最適化
再使用 / 再利用 / リペア・リファビッシュ
メンテナンス
再使用
シェア / PaaS（モノからサービス化）
リサイクル材、副産物
クローズドループ・リサイクル
リサイクル
リサイクル
リペア
ループ
ループ
廃棄物
廃棄物
廃棄物
エネルギー
廃棄物
廃棄物
廃棄物

参考資料

成長志向型の資源自律経済の確立の意義

（ミッション）
- 国際的な供給途絶リスクを可能な限りコントロールし、国内の資源循環システムの自律化・強靭化を図ることを通じて力強い成長に繋げる。（＝中長期的にレジリエントな国内外の資源循環システムの再構築）

（中長期目標）
- 経済的観点：資源・環境制約への対応を新たな付加価値とする資源循環市場を、国内外で今後大幅に拡大
- 社会的観点：GX、経済安全保障の実現、生物多様性の確保、最終処分量の大幅削減等に貢献

経済的目標

<サーキュラーエコノミーの市場規模（日本政府試算）>

2020年 50兆円
2030年 80兆円
2050年 120兆円

（参考）世界全体のサーキュラーエコノミーの市場規模

2030年 4.5兆ドル → 2050年 25兆ドル

（アクセンチュア試算）
※Accenture Strategy 2015

社会的目標

◆ GXへの貢献（CO2排出削減）

2020年度の日本の温室効果ガス全排出量11.49億トンCO2換算のうち、資源循環による削減貢献の余地がある部門の排出量は約36%。

◆ 経済安全保障への貢献

資源循環を通じて、資源の海外依存度を低下させることで、自律性（コントローラビリティ）を確保。

◆ 生物多様性への貢献（生態系保全との整合）

資源循環を通じたバージン資源使用抑制によって大規模な資源採取等による生物多様性への影響を低減。

◆ 最終処分量の大幅削減への貢献

資源循環を通じて廃棄物等の発生を抑制することで、その焼却で生じるCO2排出を減らし、GXと両立しながら最終処分量を大幅削減。

（残余年数）　1999年　2020年
一般廃棄物　8.5年 → 23.5年
産業廃棄物　3年 → 17.3年

12

成長志向型の資源自律経済の確立に向けた問題意識

資源制約・リスク（経済の自律性）

【資源枯渇、調達リスク増大】
1．世界のマテリアル需要増大
→ 赤心のマテリアルが母岩は枯渇
※特に、金、銀、銅、鉛、亜鉛は、2050年までに累積需要が埋蔵量を2倍超

2．供給が一部の国に集中しているマテリアル多い
→ 資源国の政策による供給途絶リスク
※ニッケル、マンガン、コバルト、クロムなど第4第7特に高いマテリアル多い
※中国によるレアアース輸出制限、インドネシア（最大生産国）によるニッケル輸出禁止

3．日本は先進国の中でも自給率が低い
→ 調達リスク増大の懸念

環境制約・リスク

【廃棄物処理の困難性】
4．廃棄物処理の困難性増大
① 所要物の越境制限をする国が増加、国際条約も規格化の動き（バーゼル条約）
② 一方、日本国内では廃棄物の最終処分場に制約

【CN実現への対応の必要性】
5．CN実現には原材料産業によるCO2排出の削減が不可欠
※循環資源等（再生材・再生可能資源（木材・水質資源改造のバイオ由来規格）等）活用により、物質によるが、2～9割のCO2排出削減効果
※長期利用やサービス化により更なる削減が可能

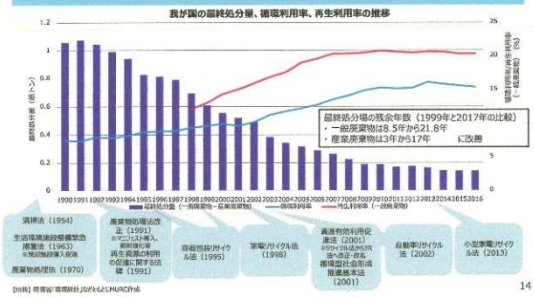
成長機会

【経済活動への影響】
6．資源自律経済への対応が遅れると多大な経済損失の可能性
① マテリアル輸入の増大、価格高騰による国富流出、国内物価上昇のリスク増大
② CE性を担保しない製品は世界市場から排除される可能性
③ 静脈産業は大成長産業になる見込み
→ サーキュラーエコノミーの市場が今後大幅に拡大していく見込み
※日本国内では2020年50兆円から、2030年80兆円、2050年120兆円の市場規模を見込み
→ 対応が遅れれば、成長機会を失うだけでなく、廃棄物処理の海外依存の可能性

13

環境制約・リスク（進む最終処分量（埋立て量）の極小化）

- これまでの廃棄物行政は、最終処分場の逼迫や不法投棄問題への対処が中心課題であった。
- こうした課題に対して、各種のリサイクル制度の手当てにより、着実に初期目標は達成されてきている。

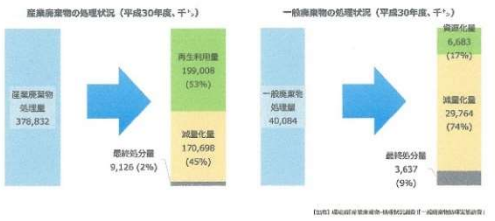


[出典] 環境省「環境統計」などをもとにNURCPが作成

14

環境制約・リスク（循環資源等の利活用については改善の余地あり）

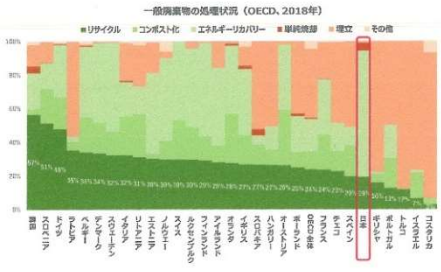
- 最終処分量の圧縮は、主に焼却処分による減量化が主な要因。
- 他方、先進諸国中には高いリサイクル率の国もあり（次頁参照）、欧州委員会はリサイクル率65%を目標としている。
- 循環資源等の利活用（再生利用率）については、まだまだ改善の余地がある状況。



[出典] 環境省「廃棄物・循環型社会統計」

15

環境制約・リスク（OECD各国の廃棄物処理の状況）



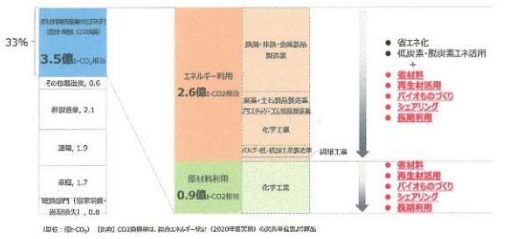
※リサイクル率の計算方法について、EUと日本とで次のような違いがある。
・EUにおいては、リサイクル＆ギリシャ中間処理施設に搬入され各廃棄物量をリサイクル量としてリサイクル率を計算している。
・日本では、中間処理施設に搬入されたものをリサイクル量としており、中間処理施設に搬送されない既済等をリサイクル率に含めていない。

[出典] OECDstat

16

環境制約・リスク（マテリアル由来のCO2削減の必要性）

- マテリアルの製造には化石資源の3割強が利用（エネルギー、原材料利用）されており、GX実現に向けてはマテリアルの脱炭素化は不可欠。
- CO2の経済効率的な削減のためには、循環資源等（再生材・再生可能資源等）の活用やビジネスモデルの見直し（シェアリングや長期利用）が効果的。

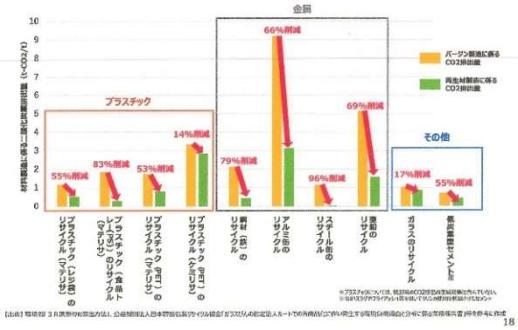


[出典：「CO2」] [出典] CO2排出量は、総合エネルギー統計（2020年度実績）の産業部門排出量の推計

17

参考資料

環境制約・リスク（マテリアル由来のCO2削減の必要性）



18

成長志向型の資源自律経済戦略

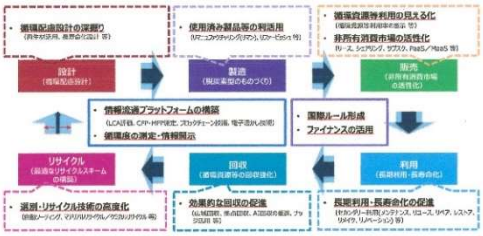
- 2023年３月に「**成長志向型の資源自律経済戦略**」を策定。
- **①規制・ルールの整備**、**②政策支援の拡充**、**③産官学連携の強化**、の３本柱で、政策措置をパッケージ化して、日本における**CEの市場化を加速**し、**成長志向型の資源自律経済の確立を通して国際競争力の獲得**を目指していく方針を打ち出した。

ギア① 競争環境整備（規制・ルール）	ギア② CEツールキット（政策支援）	ギア③ CEパートナーシップ（産官学連携）
対応	対応	対応
「資源循環経済小委員会」を新設	GX先行投資支援策の活用	「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」を新設
動静脈連携の加速に向けた制度整備に着手 ※循環配慮設計の拡充・強化 等	「資源循環分野において、今後10年間で約2兆円～の投資」の実現 ※資源循環分野：３年で300億円	関係主体の連携を通じて、CEの実現に必要となる施策を検討

19

ライフサイクル全体での動静脈産業の連携による「資源循環市場」の創出

- 現在は**世界と比べて小規模に留まる静脈企業の成長を後押し**するとともに、**動脈企業の循環型ものづくりを標準化・イノベーションを通じて拡大**することで、**「資源循環市場」を創出**し、**世界に伍するCEのリーダー企業を生み出していく。**



20

（参考）EUと日本の政策動向

- EUは具体的な数値目標・効果試算を示しながら、**7つの重点分野を特定**し、**規制（法令整備）と支援（多額の資金支援）の両輪**で環境整備を検討・実施。

EU　サーキュラーエコノミーパッケージ（2015年）

1）廃棄物法令の改正案（2030年目標を設定）
- 一般廃棄物の65%、包装廃棄物の75%を再使用又はリサイクル 等

2）資金支援
- 研究開発・イノベーション政策プログラムから6.5億ユーロ
- 廃棄物管理のための構造基金から55億ユーロ 等

3）経済効果
- 欧州企業で6,000億ユーロ節約、58万人の雇用創出

サーキュラーエコノミーアクションプラン（2020年）

1）持続可能な製品政策枠組み
- エコデザイン指令の対象拡充
  → 非エネルギー関連製品・サービスまで
- 「持続可能性原則」の制定
- 製品情報のデジタル化／データベース構築
- 早期廃棄化の防止／修理を受ける権利の担保 等

2）重点分野
①電子機器・ICT機器、②バッテリー・車両、③包装、④プラスチック、⑤繊維、⑥建設・ビル、⑦食品・水・栄養

2022年３月30日には、エコデザイン規則案等を含む「第１弾パッケージ」を、2022年11月30日には、包装・包装廃棄物規則案等を含む「第２弾パッケージ」を発表。

日本　循環経済ビジョン2020（2020年）

1）目指すべき方向性
- 現状活動としての３Ｒ ⇒ 経済活動としての循環経済 への転換

2）動脈産業・静脈産業
- 循環性の高いビジネスモデルへの転換
- 循環経済の実現に向けた自主的取組の促進

3）投資家・消費者
- 短期的な収益に限れない企業価値の適正な評価
- 廃棄物等の排出の極小化など消費行動・ライフスタイルの転換

3）レジリエントな循環システム
- 国内リサイクル力の向上・量的確保
- 国際資源循環・国際展開 等

成長志向型の資源自律経済戦略（2023年）

1）競争環境整備（規制・ルール）
- 4R(3R＋Renewable)政策の深掘り、リコマース(Re-commerce)市場の整備、海外との連携強化

2）政策支援（CEツールキット）
- サーキュラーエコノミー投資支援、DX化支援、標準化支援、スタートアップ・ベンチャー支援

3）産官学連携（CEパートナーシップ）
- ビジョン・ロードマップ策定、協調領域の課題解決、サーキュラーエコノミーのブランディング

21

EUの循環経済政策における再生材利用の加速

品目	主な内容
電気電子機器	**循環型電子機器イニシアチブ【2020年3月11日発表】** ・ 耐久性の向上、アップグレード期間の長期化・修理・メンテナンス・再利用・リサイクル可能にすることで製品の寿命を延ばす。 **電気電子機器廃棄物（WEEE）指令【2003年発効、2012年改正】** ・ WEEEの発生抑制と再利用・リサイクルを推進。
自動車	**自動車設計・廃車（ELV）管理における持続可能性要件に関する規則案【2023年7月13日発表】** ・ 2030年頃までに新車生産に必要なプラスチックの25%以上（このうち廃車由来で25%以上）で再生プラスチックの使用を義務化。
バッテリー	**バッテリー規則【2023年8月17日施行】** ・ 一定割合以上の再生原料の使用を義務化。 2031年8月～：Co 16%, Li 6%, Ni 6% 2036年～　：Co 26%, Li 12%, Ni 15% ・ カーボンフットプリントの上限値の設定、バッテリーパスポートの導入。
容器包装・プラスチック	**包装材と包装廃棄物に関する規則案【2022年11月30日発表】** ・ プラスチック製包装中の再生プラスチックの使用率を包装種別ごとに義務化。 2040年までに、飲料ボトル 65%、食品接触型 50%、非食品容器 65%
繊維	**持続可能な循環型繊維製品戦略【2022年3月30日発表】** ・ 2030年までにEU域内で販売される繊維製品を、耐久性があり、リサイクル可能で、リサイクル済み繊維を大幅に使用し、危険な物質を含まず、労働者の権利等の社会権や環境に配慮したものにする。
建設・建物	**建築資材規則改正案【2022年3月30日発表】** ・ 製品のライフサイクルにおける環境関連情報の開示、製品設計、リサイクル済み原料の優先的利用、リサイクル済み原料の最低限の利用、製品データベースにおいて製品の再利用や修理のための説明等を義務付け。（※EU理事会（閣僚理事会）と欧州議会は、2023年12月13日に建設資材規則の改正案に関し、暫定的な政治合意に達したと発表。）

[出典] 各省資料より作成

22

企業による再生材利用に関するコミットメント

電気電子機器

Apple	・ 再生材・再生可能材料のみを利用した製品製造を目指す ・ 2021年時点で8つの製品が20%以上の再生材利用を達成。製品の９割を占める14品目の再生利用を推進（2021年時点で18%の再生材利用）
Microsoft	・ 2030年までに「廃棄物ゼロ」、2030年にはデバイス自体を100%リサイクル可能にすることを目指す ・ 2021年に発売した「Microsoft Ocean Plastic マウス」はマウス外装に再生海洋プラスチックを採用、重量比で20%配合。梱包材には100%再生利用可能な素材を使用。

自動車

ルノーグループ	・ 車両の70%以上にプラスチック廃材などを材料としたリサイクル素材を使用し、95%をリサイクル可能とした。循環型経済に貢献する新モデルを発表
BMW	・ 2025年から販売予定の新モデル「ノイエ・クラッセ」の内外装に、漁具からのリサイクル材を約３割使ったプラスチックを活用すると発表

繊維

パタゴニア	・ 2025年までにリサイクルした原料、再生可能な原料のみを使用
アディダス	・ 2025年までに可能な限りリサイクルポリエステルを使用
インディテックス INDITEX	・ 2025年までに綿・リネン・PETはオーガニック・サステナブル・リサイクル済みに100%切り替え
H&M	・ 2030年までにリサイクルまたはその他のよりサステナブルな素材のみを使用

容器包装

コカ・コーラ	・ 北米で販売する自社ブランドDASANIについて、100%再生PETを使用したボトルで提供すると発表
ネスレ	・ 製品の容器包装材料を2025年までに100%再生可能あるいは再利用可能にする

[出典] 各社HPより作成

23

参考資料

（参考）サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ 立ち上げイベント・第１回総会

○ 日時：2023年12月22日（金）17:00-18:00
○ 会場：経団連会館２F 経団連ホール（※ハイブリッド開催：会員限定でオンライン配信も実施）
○ 議事次第
1．開会
2．産官学の各代表からの祝辞
① 岸田内閣総理大臣
② 産（企業【十倉経団連会長】）
③ 官（自治体【湯﨑広島県知事、福田川崎市長】）
④ 学（大学【大野東北大学総長】）
3．パートナーシップの概要説明（概要、ガバニングボード・WG※の立ち上げ、名称、規程 等）
※ ビジョン・ロードマップ検討WG、CE情報流通プラットフォーム構築ＷＧ、地域循環モデル構築ＷＧ
4．閉会（主催者挨拶）
齋藤経済産業大臣、伊藤環境大臣

岸田内閣総理大臣

十倉経団連会長

湯﨑広島県知事

福田川崎市長

大野東北大学総長

齋藤経済産業大臣

伊藤環境大臣

30

サーキュラーパートナーズ会員（２月15日時点）

会員数：355者

企業	：271社（大企業：134社、中小企業：137社（うち、小規模企業：31社）））
業界団体	：20団体
自治体	：13自治体
大学・研究機関	：19機関
関係機関・関係団体	：32機関

31

サーキュラーパートナーズの概要

● **サーキュラーパートナーズの目的と主な検討事項**は以下の通り。

サーキュラーパートナーズの目的
■各主体の個別の取組だけでは、経済合理性を確保できず、サーキュラーエコノミーの実現にも繋がらないことから、ライフサイクル全体での関係主体の連携による取組の拡張が必須。
■そのため、サーキュラーエコノミーに野心的・先駆的に取り組む、国、自治体、大学、企業・業界団体、関係機関・関係団体等の関係主体における有機的な連携を促進することにより、サーキュラーエコノミーの実現に必要となる施策についての検討を実施。

ビジョン・ロードマップ	今後の日本のサーキュラーエコノミーに関する方向性を定めるため、2030年、2050年を見据えた日本全体のサーキュラーエコノミーの実現に向けたビジョンや中長期ロードマップの策定を目指す。また、各製品・各素材別のビジョンや中長期ロードマップの策定も目指す。
サーキュラーエコノミー情報流通プラットフォーム	循環に必要となる製品・素材の情報や循環実態の可視化を進めるため、2025年を目途に、データの流通を促す「サーキュラーエコノミー情報流通プラットフォーム」を立ち上げることを目指す。
地域循環モデル	自治体におけるサーキュラーエコノミーの取組を加速し、サーキュラーエコノミーの社会実装を推進するため、地域の経済圏の特徴に応じた「地域循環モデル（循環経済産業の立地や広域的な資源の循環ネットワークの構築等）」を目指す。
その他	標準化、マーケティング、プロモーション、国際連携、技術検討等についても順次検討を実施し、産官学連携によるサーキュラーエコノミーの実現を目指す。

32

サーキュラーパートナーズの構造について

総会 ➡ 組織運営方針の決定、各WGの検討状況の進捗確認、今後検討が必要な個別テーマの選定、全体スケジュールの整理を実施。（民間委員、関係省庁、地方自治体関係者）
※2023年度は、総会の下に３つのWGを設置予定。総会及び各WGの事務局は環境省の協力を得て経済産業省が担う。
※関係省庁との連携強化のため、関係省庁連絡会議の設置を検討（環境省、国交省、農水省、消費者庁 等）

ガバニングボード
- **ビジョン・ロードマップ検討WG【日本全体】**
  - **ビジョン・ロードマップ検討SWG【製品・素材ごと】**
    - 製品：自動車、バッテリー、家電、建築物、衣類 など
    - 素材：鉄、アルミ、銅、プラスチック など
  - ➡ サーキュラーエコノミー（CE）の取組の予見性を確保するため、CEに関する具体的な目標設定を含むビジョン・ロードマップを検討。
- **CE情報流通プラットフォーム構築WG**　※2025年の立ち上げを目指す
  - ➡ CEの取組を最適化・効率化するため、循環に必要となる製品・素材の情報（LCAによるCFP、再生材利用率 等）や循環実態を可視化する「CE情報流通プラットフォーム」を検討。
- **地域循環モデル構築WG**
  - ➡ CEの社会実装を図るため、自治体をコアにした地域循環モデルを検討。（地方活性化にも貢献）

33

サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ 参画要件

企業・業界団体 向け　産官学のパートナーシップのご応募はこちらから ➡

- 本パートナーシップへの参画から原則１年以内に、サーキュラーエコノミーに関する定量的な目標設定を行い、事務局へ提出。また、当該目標を変更（軽微な変更を除く。）した場合にも事務局へ提出。
- サーキュラーエコノミーに関する定量的な目標及び当該目標の達成のための具体的な取組についてホームページ等で公表。
- サーキュラーエコノミーに関する定量的な目標の達成度について、原則１年ごとにフォローアップを行い、事務局へ提出。

自治体 向け

- 本パートナーシップへの参画から原則１年以内に、サーキュラーエコノミーに関する定量的な目標設定を行い、事務局へ提出。また、当該目標を変更（軽微な変更を除く。）した場合にも事務局へ提出。
- 当該自治体の環境基本計画等の次期の改定の際にサーキュラーエコノミーに関する定量的な目標を盛り込み、公表。
- サーキュラーエコノミーに関する定量的な目標の達成度について、定期的（※任意で設定）にフォローアップを行い、事務局へ提出。

大学、研究機関、関係機関・関係団体 向け

- 本パートナーシップへの参画から原則１年以内に、サーキュラーエコノミーに関するプロジェクトを実施し、又はサーキュラーエコノミーに関するプロジェクトに参加し、当該プロジェクトを通じた取組を継続的に実施。
- サーキュラーエコノミーに関するプロジェクトの成果について、定期的（※任意に設定）に情報開示を行うとともに、事務局へ提出。

34

資源自律経済確立に向けた産官学連携加速化事業

産業技術環境局
資源循環経済課

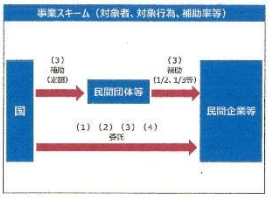
令和5年度補正予算額 15億円

事業の内容

事業目的
経済産業省では、2023年3月に「成長志向型の資源自律経済戦略」を策定し、資源循環経済政策の再構築等を通じて物資や資源の供給途絶リスクをコントロール、経済の自律化・強靭化と国際競争力の獲得を図った持続的かつ着実な成長に繋げる総合的な政策パッケージを提示したところである。同戦略を踏まえ、産官学連携によりサーキュラーエコノミー実現を目的とし、2023年9月に立ち上げた「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」を活用し、自律型資源循環システムを構築するために必要となる資源循環に係る調査及び実証等への支援を実施する。

事業概要
（１）「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」の活動計画の策定や個別テーマごとのワーキンググループの開催等について、事務的な補助等を行う事務局の運営を実施する。
（２）自律型資源循環システム構築のため、「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」で検討する個別テーマの設定や実証のための調査、参画する自治体、大学、企業・業界団体、関係機関・関係団体等のビジョン・ロードマップの策定等のための調査等を実施する。
（３）製品・素材ごとに高度な資源循環を実現するため、再生材品質の標準化、リサイクエコノミー情報流通プラットフォーム構築のために必要となる調査及び実証等を実施する。
（４）地域の特徴を最大限に活かした地域循環モデルを創出するための調査等を実施する。

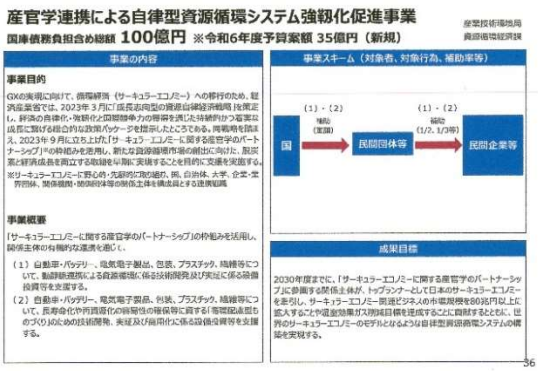
事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

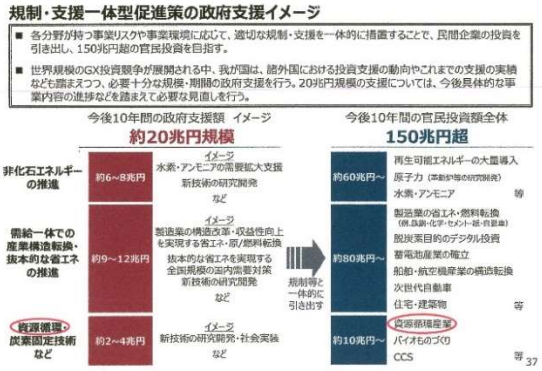


成果目標
2030年度までに、「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」に参画する関係主体が、トップランナーとして日本のサーキュラーエコノミーを牽引し、サーキュラーエコノミー関連ビジネスの市場規模を80兆円以上に拡大することや温室効果ガス削減目標を達成することに貢献するとともに、世界のサーキュラーエコノミーのモデルとなるような自律型資源循環システムの構築を実現する。

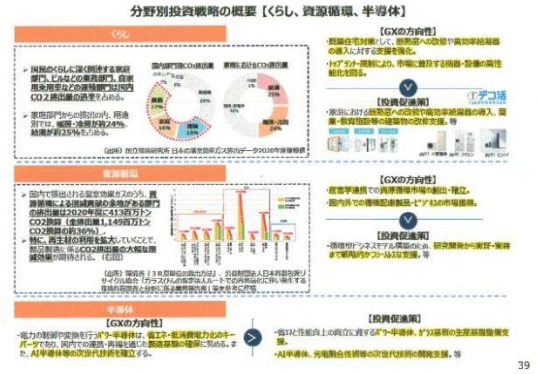
35

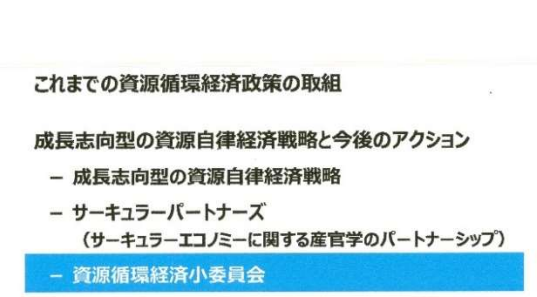
参考資料

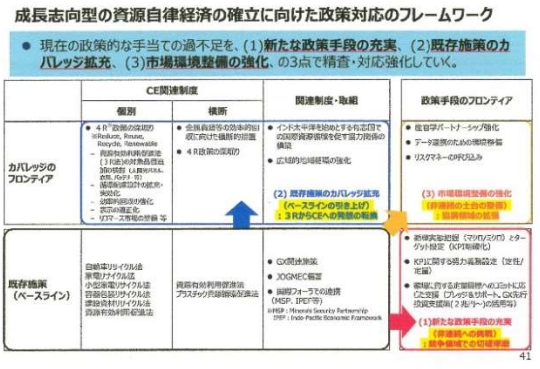

産官学連携による自律型資源循環システム強靭化促進事業
国庫債務負担含め総額 100億円 ※令和6年度予算案額 35億円（新規）
産業技術環境局
資源循環経済課
事業の内容
事業目的
事業概要
事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
国
民間団体等
民間企業等
成果目標
36


規制・支援一体型促進策の政府支援イメージ
■ 各分野が持つ事業リスクや事業環境に応じて、適切な規制・支援を一体的に措置することで、民間企業の投資を引き出し、150兆円超の官民投資を目指す。
■ 世界規模のGX投資競争が展開される中、我が国は、諸外国における投資支援の動向やこれまでの支援の実績なども踏まえつつ、必要十分な規模・期間の政府支援を行う。20兆円規模の支援については、今後具体的な事業内容の進捗などを踏まえて必要な見直しを行う。
今後10年間の政府支援額 イメージ
約20兆円規模
今後10年間の官民投資額全体
150兆円超
非化石エネルギーの推進
需給一体での産業構造転換・抜本的な省エネの推進
資源循環・炭素固定技術など
約6～8兆円
約9～12兆円
約2～4兆円
約60兆円～
約80兆円～
約10兆円～
水素・アンモニア
製造業の構造改革・収益性向上を実現する省エネ・原/燃料転換
新技術の研究開発
など
規制等と一体的に引き出す
再生可能エネルギーの大量導入
原子力
水素・アンモニア
製造業の省エネ・燃料転換
脱炭素目的のデジタル投資
蓄電池産業の確立
船舶・航空機産業の構造転換
次世代自動車
住宅・建築物
資源循環産業
バイオものづくり
CCS
37

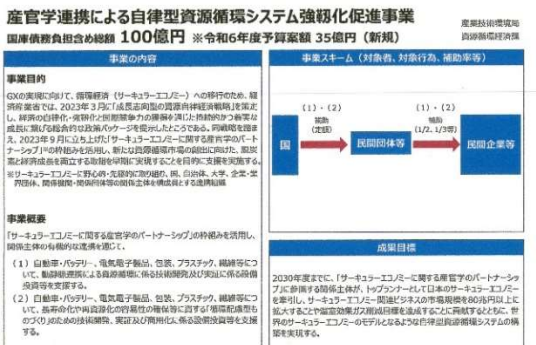
GX経済移行債による投資促進策（案）
GX経済移行債による主な投資促進策
成長志向型の資源自律経済戦略
くらし
半導体
水素等
次世代再エネ
原子力
CCS
分野横断的措置
戦略推進
38


分野別投資戦略の概要【くらし、資源循環、半導体】
くらし
【GXの方向性】
【投資促進策】
資源循環
【GXの方向性】
【投資促進策】
半導体
【GXの方向性】
【投資促進策】
39


これまでの資源循環経済政策の取組
成長志向型の資源自律経済戦略と今後のアクション
– 成長志向型の資源自律経済戦略
– サーキュラーパートナーズ
（サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ）
– 資源循環経済小委員会

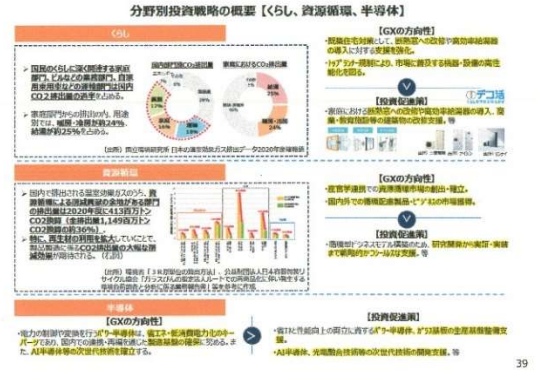

成長志向型の資源自律経済の確立に向けた政策対応のフレームワーク
● 現在の政策的な手当ての過不足を、(1)新たな政策手段の充実、(2)既存施策のカバレッジ拡充、(3)市場環境整備の強化、の3点で精査・対応強化していく。
CE関連制度
個別
横断
関連制度・取組
政策手段のフロンティア
カバレッジのフロンティア
既存施策（ベースライン）
41

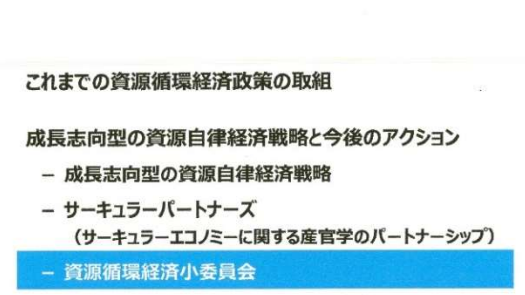
参考資料

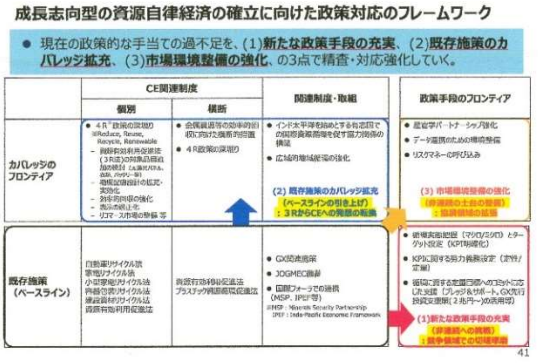

産官学連携による自律型資源循環システム強靭化促進事業
国庫債務負担含め総額 100億円 ※令和6年度予算案額 35億円（新規）
産業技術環境局
資源循環経済課
事業の内容
事業目的
GXの実現に向けて、循環経済（サーキュラーエコノミー）への移行のため、経済界業省では、2023年3月に「成長志向型の資源自律経済戦略」を策定し、経済の自律化・強靭化・国際競争力の確保を通じた持続的かつ劇変な成長に繋げる総合的な政策パッケージを提示したところである。同戦略を踏まえ、2023年9月に立ち上がった「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」の枠組みを活用し、新たな資源循環市場の創出に向けた、脱炭素と経済成長を両立する取組を早期に実現することを目的に支援を実施する。
※サーキュラーエコノミーに野心的・先駆的に取り組む、国、自治体、大学、企業・業界団体、関係機関・関係団体等の関係主体を構成員とする連携組織
事業概要
「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」の枠組みを活用し、関係主体の有機的な連携を通じて、
（1）自動車・バッテリー、電気電子製品、包装、プラスチック、繊維等について、動脈産業系による資源循環に係る技術開発及び実証に係る設備投資等を支援する。
（2）自動車・バッテリー、電気電子製品、包装、プラスチック、繊維等について、脱炭素化や資源強化の観点等に資する「新商品・新商型」のづくり」のための技術開発、実証及び商用化に係る設備投資等を支援する。
事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
国
（1）・（2）
補助
（定額）
民間団体等
（1）・（2）
補助
（1/2、1/3等）
民間企業等
成果目標
2030年度までに、「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」に参画する関係主体が、トップランナーとして日本のサーキュラーエコノミーを牽引し、サーキュラーエコノミー関連ビジネスの市場規模を80兆円以上に拡大するとともに温室効果ガス排出抑制を達成することに貢献するとともに、世界のサーキュラーエコノミーのモデルとなるような市場・社会構造循環システムの構築を実現する。
36

規制・支援一体型促進策の政府支援イメージ
■ 各分野が持つ事業リスクや事業環境に応じて、適切な規制・支援を一体的に措置することで、民間企業の投資を引き出し、150兆円超の官民投資を目指す。
■ 世界規模のGX投資競争が展開される中、我が国は、諸外国における投資支援の動向やこれまでの支援の実績なども踏まえつつ、必要十分な規模・期間の政府支援を行う。20兆円規模の支援については、今後具体的な事業内容の進捗などを踏まえて必要な見直しを行う。
今後10年間の政府支援額 イメージ
約20兆円規模
今後10年間の官民投資額全体
150兆円超
非化石エネルギーの推進
約6～8兆円
イメージ
水素・アンモニアの需要拡大支援
新技術の研究開発
など
約60兆円～
再生可能エネルギーの大量導入
原子力（革新炉等の研究開発）
水素・アンモニア
等
需給一体での産業構造転換・抜本的な省エネの推進
約9～12兆円
イメージ
製造業の構造改革・収益性向上を実現する省エネ・原/燃料転換
抜本的な省エネを実現する全国規模の面内需要対策
新技術の研究開発
など
規制等と一体的に引き出す
約80兆円～
製造業の省エネ・燃料転換
（鉄、鉄鋼・化学・セメント・紙・自動車）
脱炭素目的のデジタル投資
蓄電池産業の確立
船舶・航空機産業の構造転換
次世代自動車
住宅・建築物
等
資源循環・炭素固定技術など
約2～4兆円
イメージ
新技術の研究開発・社会実装
など
約10兆円～
自源循環産業
バイオものづくり
CCS
等
37

（※既開発済み以外の数字は全て税金ゆえ丸め概算）
GX経済移行債による投資促進策（案）
R6FY以降の支援額：約2.4兆円（税の合計）【既発済み分と合わせると約13兆円を想定】
38


分野別投資戦略の概要【くらし、資源循環、半導体】
くらし
【GXの方向性】
【投資促進策】
資源循環
【GXの方向性】
【投資促進策】
半導体
【GXの方向性】
【投資促進策】
39


これまでの資源循環経済政策の取組
成長志向型の資源自律経済戦略と今後のアクション
– 成長志向型の資源自律経済戦略
– サーキュラーパートナーズ
（サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ）
– 資源循環経済小委員会


成長志向型の資源自律経済の確立に向けた政策対応のフレームワーク
● 現在の政策的な手当ての過不足を、(1)新たな政策手段の充実、(2)既存施策のカバレッジ拡充、(3)市場環境整備の強化、の3点で精査・対応強化していく。
CE関連制度
個別
横断
関連制度・取組
政策手段のフロンティア
カバレッジのフロンティア
既存施策（ベースライン）
(2) 既存施策のカバレッジ拡充
（ベースラインの引き上げ）
：3RからCEへの発想の転換
(3) 市場環境整備の強化
（存在感の土台の整備）
：協調領域の拡張
(1)新たな政策手段の充実
（存在感への直接）
：競争領域での切磋琢磨
41

参考資料

これまでの議論経緯と今後のスケジュール案

令和５年８月３日	産業技術環境分科会において、『**資源循環経済小委員会**』の設置を了承
９月20日	**第１回資源循環経済小委員会** ・趣旨、現状整理 ・主な論点の整理
11月６日	**第２回資源循環経済小委員会** ・日本化学工業協会（①再生材の利用促進等） ・再生材利用の促進に関する論点等
12月13日	**第３回資源循環経済小委員会** ・日本鉄鋼連盟、CLOMA、日本電機工業会（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化等） ・EUにおける資源循環政策動向（ESPR、CSRD）等
令和６年１月25日	**第４回資源循環経済小委員会** ・三菱電機（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、④リコマース等） ・三菱総研、BASFジャパン（③循環の可視化等）
２月13日	**第５回資源循環経済小委員会** ・業界・企業からのヒアリング（自工会、富士フイルム、町野委員） ・議論（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、④リコマース等）
２月下旬	**第６回資源循環経済小委員会** ・業界・企業からのヒアリング ・議論（⑤対象品目等）
３月	**第７回～資源循環経済小委員会** ・論点整理案（P）
３月下旬	**第８回資源循環経済小委員会** ・中間とりまとめ（P）

42

主な論点

1. 循環資源の流通促進のあり方（含むルール化）
   （1）量の確保
   - ✓ 動脈側：再生材の利用促進、資源回収への参画
   - ✓ 静脈側：経済性の担保

   （2）質の確保
   - ✓ 動脈側：循環配慮設計による易資源化等、再生材を使いこなす技術の改善
   - ✓ 静脈側：選別・リサイクル技術の高度化、品質の標準化

   →いずれも、動静脈相互の連携が必要

   （3）循環の可視化による価値創出
   - ✓ 資源情報の連携による循環促進
   - ✓ 循環型製品の可視化

2. 資源節約のための取組
   製品の効率的利用・リコマース促進

43

（参考）資源循環経済小委員会 委員名簿

委員長

梅田 靖　東京大学大学院工学系研究科人工物工学研究センター 教授

委 員

粟生木 千佳	公益財団法人地球環境戦略研究機関 持続可能な消費と生産領域 主任研究員／プログラムマネージャー
石坂 典子	石坂産業株式会社 代表取締役
石山 アンジュ	一般社団法人シェアリングエコノミー協会 代表理事
大和田 秀二	早稲田大学理工学術院 教授
岡部 朋永	東北大学大学院工学研究科 航空宇宙工学専攻 教授
金澤 貞幸	公益社団法人全国都市清掃会議 専務理事
斉藤 崇	杏林大学総合政策学部 教授
澤田 道隆	グリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス 会長
末吉 里花	一般社団法人エシカル協会 代表理事
醍醐 市朗	東京大学先端科学技術研究センター 准教授
高尾 正樹	株式会社JEPLAN 代表取締役社長
所 千晴	早稲田大学理工学術院 教授／東京大学大学院工学系研究科 教授
長谷川 雅巳	一般社団法人日本経済団体連合会 環境エネルギー本部長
町野 静	弁護士法人イノベンティア パートナー
三室 彩亜	デロイトトーマツコンサルティング ストラテジー パートナー
山本 雅資	東海大学政治経済学部経済学科 教授

44

参考資料①
（成長志向型の資源自律経済戦略）

成長志向型の資源自律経済戦略の概要

01 成長志向型の資源自律経済の確立に向けた問題意識

■**資源制約・リスク**：資源枯渇、調達リスク増大

- 世界のマテリアル需要増大：多くのマテリアルが将来は枯渇の懸念（特に、金、銀、銅、鉛、錫などは、2050年までの累積需要が埋蔵量を２倍超）
- 供給が一部の国に集中しているマテリアルあり：資源国の政策による供給途絶リスク（ニッケル、マンガン、コバルト、クロムなど集中度が特に高いマテリアルあり）
- 日本は先進国の中でも自給率が低い：日本の資源の購買力の低下に伴う調達リスク増大の懸念

■**環境制約・リスク**：廃棄物処理の困難性、カーボンニュートラル実現への対応の必要性

- 廃棄物処理の困難性増大：国際的な廃棄物の越境移動制限の厳格化、その一方で、日本国内では最終処分場に制約
- カーボンニュートラル実現：原材料産業によるCO2排出の削減が不可欠

■**成長機会**：経済活動への影響

- サーキュラーエコノミー市場の大幅な拡大の可能性：サーキュラーエコノミー市場への成長資金の流入（Black Rockのサーキュラーエコノミーファンドは2022年8月時点で19億ドル規模まで成長）
- 資源自律経済への対応が遅れると多大な経済損失の可能性：マテリアル輸入の増大と資源価格高騰による国富流出、サーキュラーエコノミー性を担保しない製品の市場排除の懸念

46

成長志向型の資源自律経済戦略の概要

02 サーキュラーエコノミーへの非連続なトランジション

■**リニアエコノミー VS サーキュラーエコノミー**

- リニアエコノミー：大量生産・大量消費・大量廃棄の社会システム（動脈産業の活動を静脈産業がカバーする一方通行の関係）
- サーキュラーエコノミー：市場のライフサイクル全体で、資源の効率的・節環的な利用（再生材活用等）とストックの有効活用（製品のシェアリングや二次流通促進等）を最大化する社会経済システム

■**サーキュラーエコノミーに転換しないリスク**

- 潜在成長率の低下：資源国のカントリーリスクへの脆弱性、資源価格高騰による国富流出、資源調達の困難化 等
- 世界のビジネスからの排除：グリーンビジネスの機会損失、グローバル企業の調達からの排斥

■**サーキュラーエコノミーを通じた「新しい成長」**

- 関連市場規模：世界全体では2030年4.5兆ドル、2050年25兆ドル、日本国内では2020年50兆円、2030年80兆円、2050年120兆円
- 日本の強み：無駄の節約、協調性と調和、3Rの実績と技術力
- 日本の弱み（強化すべき点）：野心的な目標の共有、デジタル基盤の構築、ルール形成
  - → 野心的な定量目標を設定し、当該目標に挑戦する企業を優先的に支援
  - → 資源循環に必要な情報流通の基盤構築や、3R+Renewableに資する循環配慮設計の推進と標準化、そのための動静脈連携のための対話の促進が必須

47

参考資料

成長志向型の資源自律経済戦略の概要

03 成長志向型の資源自律経済の確立に向けた総合パッケージ

■競争環境整備（規制・ルール）

- 4R（3R+Renewable）政策の深堀り：資源有効利用促進法(3R法)の対象品目追加の検討、循環配慮設計の拡充・実効化（製品判ガイドラインの拡充と設計認定の検討）、循環資源の効率的回収の強化、表示の適正化等の循環資源の価値向上のための措置（循環資源の品質標準化、循環価値（LCAによるCFPや再生材利用率等）の可視化等）
- リコマース（Re-commerce）市場の整備：製品安全強化（リファービッシュ品等の二次流通品の安全性担保の責任明確化）
- 海外との連携強化：クリティカルミネラルの確保や規制・ルール整備に関する国際連携（プラスチック汚染対策(UNEP)、サーキュラーエコノミーの国際標準化(ISO)、ASEAN諸国等との協力関係構築 等）

■サーキュラーエコノミー・ツールキット

（政策支援：GX先行投資支援策「資源循環分野において、今後10年間で約2兆円～の投資」）

- サーキュラーエコノミー投資支援：研究開発・実証・設備投資支援（Re-commerce投資支援を含む）
- DX化支援：資源循環に係る情報トレーサビリティ確保のための情報流通プラットフォーム構築（アーキテクチャ構築支援、ユースケース構築）、デジタルシステム構築・導入支援
- 標準化支援：循環配慮設計のガイドライン化・標準化、品質指標（再生材等のグレーディング）の策定支援
- スタートアップ・ベンチャー支援：リスクマネーの呼び込みのため、有望なスタートアップの事例共有等

■サーキュラーエコノミー・パートナーシップの立ち上げ（産官学連携）

- ビジョン・ロードマップ策定：GX目標の達成や資源リスク緩和に資する野心的な定量目標の検討・共有（例：再生材利用率、リデュース率 等）
- 協調領域の課題解決：情報流通プラットフォーム構築、循環配慮設計の標準策定等のためのプロジェクト組成・ユースケース創出
- サーキュラーエコノミーのブランディング：サーキュラーエコノミーの価値観の普及・浸透、教育、経営方針 等

48

参考資料②
（国内外でのサーキュラーエコノミー実現に向けた連携）

【地域】CE地域循環モデルの創出（CE都市モデル調査）

- 自治体におけるサーキュラーエコノミー（CE）の取組を加速するため、**モデルケースとなるようなCE地域循環モデルの創出を念頭に、対象自治体※を選定し、循環経済産業の拠点創出、広域ネットワークの構築等の実現可能性調査**を実施。

  ※令和４年度対象自治体：広島県、和歌山県、蒲郡市（愛知県）、薩摩川内市（鹿児島県）

- 当該地域の経済圏（当該自治体及び周辺の地域も含む）の産業構造及び廃棄物も含む資源の循環フローの現状について、有識者、事業者及び自治体の担当者等へのヒアリング及び文献調査等にて把握したうえで、**当該地域の経済圏の特徴に応じた循環経済産業の立地や広域的な資源の循環ネットワークの構築の可能性を調査。**
- 実現可能性調査結果は、対象自治体と連携の上、**自治体の総合計画等への織り込み**ことを念頭に整理するとともに、**CEの実現に向けた中長期的なビジョン案**及び**その実現に向けたロードマップ案を策定。（※令和５年度は対象自治体を10自治体に拡大）**

広島県　蒲郡市　薩摩川内市

和歌山県

[出典]各自治体ホームページ等から引用

50

【国際】G７気候・エネルギー・環境大臣会合の結果概要

- 2023年４月の**G7札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合**において、**サーキュラーエコノミー及び資源効率性についての議論**が行われ、G7各国との緊密な連携の下、**日本が国際的な議論をリード。**

【サーキュラーエコノミー分野の主な合意事項】

※ひはG７広島首脳コミュニケにも盛り込まれた項目

○ **重要鉱物等の国内・国際回収リサイクルの強化**

電子電気機器等からの国内・国際の重要鉱物回収リサイクルを増加に合意。途上国のリサイクルのための環境規制の枠組みや能力開発の強化を含む環境整備を促進しつつ、円滑で環境的に優れ、効率的・国際的な回収・リサイクルを確保するための議論を促進。

○ **「循環経済及び資源効率性の原則(CEREP)」の策定**　※ Circular Economy and Resource Efficiency Principles

民間企業の循環経済及び資源効率性に関する行動指針を策定。民間企業が、循環経済に関するイニシアティブを確立し、行動を強化することを奨励するとともに、公共及び金融セクターとの関与を促進し、回復力と競争力を強化し、持続可能かつ包摂的な経済成長と雇用創出を支援することを目的とした自発的な循環経済及び資源効率化の行動を促進。

- **廃棄物分野の脱炭素化に向けた努力の強化**

一次資源利用削減及び廃棄物の最小化を確認しつつ、廃棄物分野の脱炭素化に向けた努力を強化。

- **バリューチェーンにおける循環性の測定、情報の共有・活用**

バリューチェーンにおける循環性の測定、情報の流通・活用の促進の重要性に合意し、G7資源効率性アライアンスを通じた協力により、バリューチェーンの循環性の測定、情報の共有・活用及び比較可能な指標に関する議論と調整を促進。

- **国際協力の強化**

循環経済や廃棄物管理に関する国際協力を進めるとともに、国際金融機関等における循環経済の主流化及び関連プロジェクトにおける循環経済アプローチの統合を求める。

51

【国際】日ASEANサーキュラーエコノミーイニシアティブ
【ASEAN-Japan Circular Economy Initiative (AJCEI)】

- **日本とASEANの緊密な協力**を通じて、**より包括的な方法で循環経済への移行を促進**する。UEEE（中古電気電子機器）やE-waste（電気電子機器廃棄物）などの**EEE（電気電子機器）がパイロット・プロジェクト**となる。**日本はERIA（東アジア・アセアン経済研究センター）と協力して、ASEANの能力構築を支援**する。

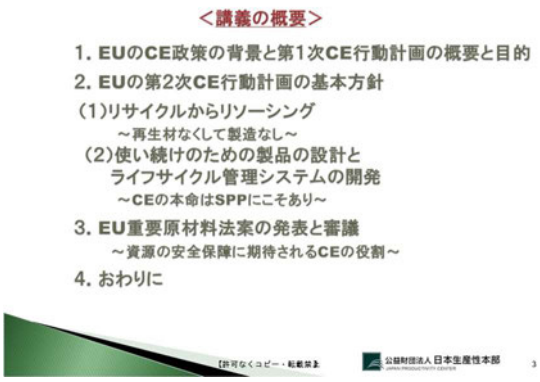
【能力構築（キャパシティ・ビルディング）の例】

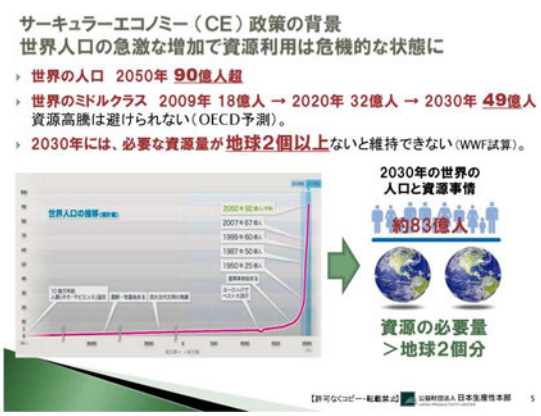
➢ 日本の技術者をASEAN諸国に派遣し、手作業による解体・分別方法に関する技術協力を行う。

52

参考資料

公益財団法人日本生産性本部 コンサルティング部 エコ・マネジメント・センター長
喜多川 和典 氏





参考資料

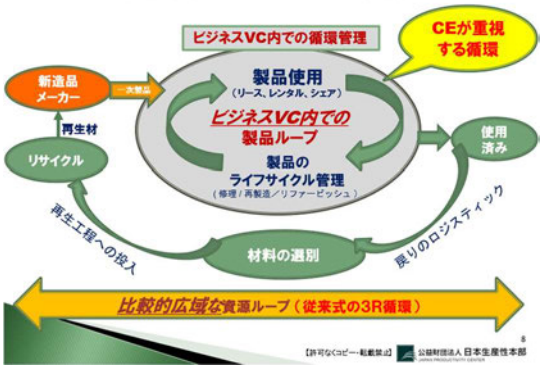
CEとは…

- 経済活動における資源消費への依存度を減らし、おもに以下３つを取り組みを推進する政策

1. 資源・製品を大切に**循環利用**する。
2. 製品に関して、単なる売切りから、製品の機能・利便価値を、**サービス化**して提供したり、製品の**ライフサイクル管理を重視**し、長寿命化・アップグレード利用を促進する
3. 上記2点を促進するような**ビジネスモデル**の開発・実施に取り組む

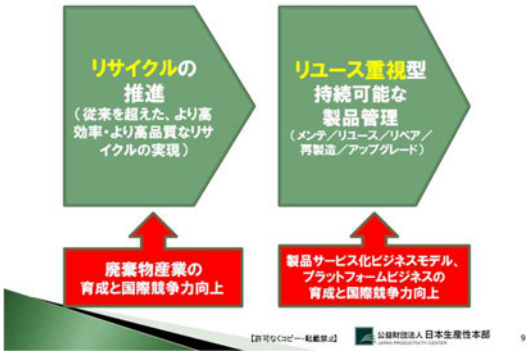
【許可なくコピー・転載禁止】 公益財団法人 日本生産性本部 7

CEの基本方針：製品のリユース・長寿命管理を重視



【許可なくコピー・転載禁止】 公益財団法人 日本生産性本部 8

第1次 CE行動計画（2015年） ⇒ 廃棄物管理産業の育成と国際競争力向上
第2次 CE行動計画（2020年） ⇒ 持続可能な製品管理型ビジネスモデル

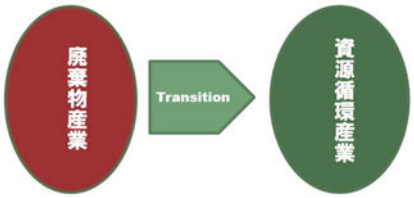


【許可なくコピー・転載禁止】 公益財団法人 日本生産性本部 9

第１次CE行動計画の狙い　さらなる廃棄物産業の成長と発展

【許可なくコピー・転載禁止】 公益財団法人 日本生産性本部 10

欧州のリサイクル推進政策とは



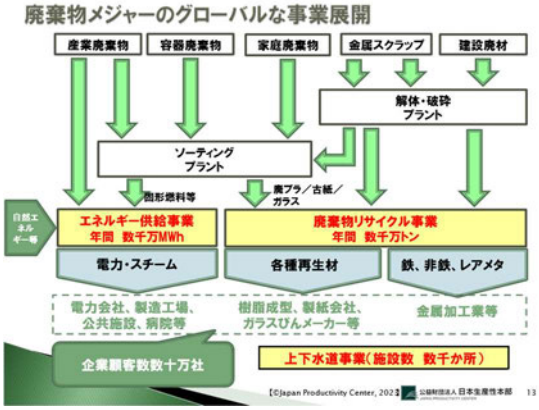
【許可なくコピー・転載禁止】 公益財団法人 日本生産性本部 11

欧州に広がる自治体・容器ごみのソーティングプラント

- 現在欧州にはおよそ1,200の容器・自治体系廃棄物のソーティングプラントが稼働中。
- 今後、廃棄物枠組指令の高いリサイクル目標値を達成するためにさらに数百のソーティングプラントが必要とされる。

【許可なくコピー・転載禁止】 公益財団法人 日本生産性本部 12

参考資料



欧州の主要廃棄物管理企業の売上規模

企業名	本拠国	売上額
Veolia Group	フランス	3兆8,400億円
Suez Group	フランス	2兆5,400億円
Remondis group	ドイツ	9,034億円
Urbaser	スペイン	3,016億円
Alba Group	ドイツ	2,541億円
Renew	英国	2,514億円
Biffa Group	英国	1,838億円
Indaver	オランダ	817億円
FCC	スペイン	755億円

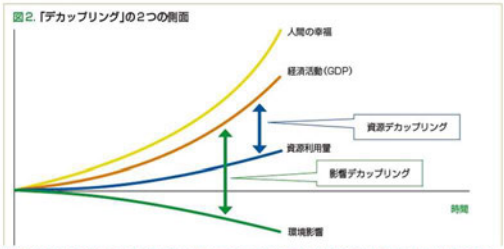
(prepared by Japan Productivity Center, 2019 data)

【許可なくコピー・転載禁止】
公益財団法人 日本生産性本部
14

2. EUの第2次CE行動計画の基本方針
(1)リサイクルからリソーシング
～再生材なくして製造なし～

【許可なくコピー・転載禁止】
公益財団法人 日本生産性本部
15

CEの基本目的：デカップリング



経済成長と資源消費を切り離すこと：資源に依存しない経済システムを作ることを、デカップリングと言う

（出所：Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth OECD ）

【許可なくコピー・転載禁止】
公益財団法人 日本生産性本部
16

EUの第1次および、第2次CE行動計画における
デカップリングに関する定義（EUの野心）の進化

相対的なデカップリング
（第1次AP 2015年）

製品・資源の価値を最大化し、廃棄物を最小化させ、地球の再生能力を超える資源消費を、経済成長と比べ遅らせる経済モデルの構築

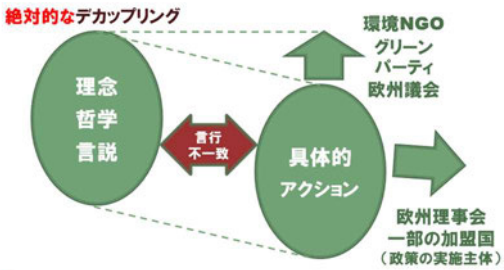
絶対的なデカップリング
（第2次AP 2020年）

地球から採取している以上に、地球に還元し、地球を再生させながら成長する経済モデルの構築

(a regenerative growth model that gives back to the planet more than it takes)

【許可なくコピー・転載禁止】
公益財団法人 日本生産性本部
17

第2次CE APの野心とアクションの格差に対する
批判と各関係者の意向



【許可なくコピー・転載禁止】
公益財団法人 日本生産性本部
18

絶体的なデカップリングを目指して EUのCE政策の2つの重要なポイント

1. リサイクルからリソーシング
一定量以上の再生材を利用している製品でなければ流通・販売できない規制の導入

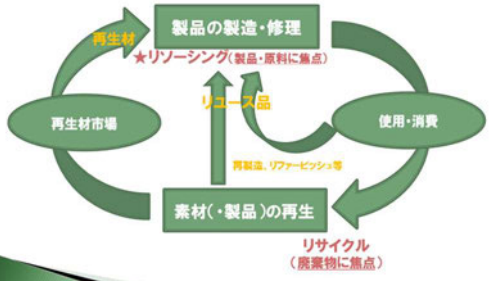
2. 持続可能な製品政策（SPP）
Sustainable Product Policy
ビジネスのバリューチェーンに持続可能性戦略をしっかり埋め込む（製品の使い続けと新造の完成品・部品を使わせない）

→ 絶体的なデカップリング

【許可なくコピー・転載禁止】

CEにおけるの資源循環の重点は、リサイクル から リソーシングへ

***Waste Neutrality* を目指して**



【©Japan Productivity Center, 2023】

リソーシング推進のおもなメリット

- EU域内の再生材市場が発展（資源確保の安全保障、バーゼル条約の順守）
- 高品位な二次材の生産を実現（一次材代替を実現）
- 高度なリサイクル技術の育成（高純度・高品質な再生材が製造可能）
- 資源循環産業の育成（経済効率の高い資源循環サプライチェーンを構築）
- 資源循環による雇用の創出（資源循環ビジネスの発展に伴う雇用の創出）
- 天然資源採掘を削減（採掘現場での環境破壊・環境汚染の削減）

【©Japan Productivity Center, 2023】

再生材利用率X%以上でないと流通・販売不可

EU ELV規則
例　再生プラ利用目標値
2030年頃までに 25%
およそ6%は自動車由来

EU 電池規則
（2023/8/17 発効）
例　**2031年8月～**
コバルト 16%
リチウム 6%
ニッケル 6%
2036年～
コバルト 26%
リチウム 12%
ニッケル 15%

EU 容器包装規則
例　2040年までに
飲料ボトル　65%
食品接触型　50%
非食品容器　65%

（※電池規則以外目標値未定（検討段階））

【許可なくコピー・転載禁止】

ルノー車における再生材使用量の拡大

- **ルノーと廃棄物大手のスエズ、合弁会社を設立**(2008年)。
- **自動車解体事業者 380社**（国内全数1,700社）**をネットワーク化**。
- 自動車に使われる**樹脂重量の20%以上を再生樹脂にする計画**を進める。
- 利用される**再生樹脂材料には自動車由来に限らず、スエズが様々な使用済み製品から回収した材料が含まれ、再生樹脂部品の主要な供給パートナーにはSabicがある。**

（出所：フランス・ルノー社 ウェブサイト）

【©Japan Productivity Center, 2023】

2. EUの第2次CE行動計画の基本方針

(2)使い続けのための製品の設計とライフサイクル管理システムの開発
～CEの本命はSPPにこそあり～

【許可なくコピー・転載禁止】

参考資料

第2次 CEアクションプランの発表 2020/03/11
欧州委員会シンケビシウス環境委員による発表演説

【第2次CE APの目的】
①欧州の産業競争力向上
②消費者の力を強める
③環境保護の推進

- CE AP2.0は、グリーンディールの中心に位置づけられ、持続可能な経済成長の保証
- 欧州の産業の競争力を高め、消費者に力を与え、同時に環境を保護する
- 重点政策は、**持続可能な製品政策(SPP)**
- これまでのボランタリーなアプローチでは影響力が弱いとし、法制化を進め、サステナビリティのトップパフォーマンスを追求

【許可なくコピー・転載禁止】

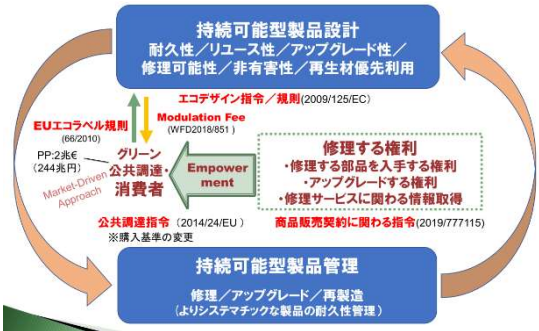
EUの資源循環政策の歴史的経緯

基本方針: 部分最適から全体最適化 外部経済の内部化

政策概念	拡大生産者責任 EPR	統合化製品政策 IPP	持続可能な製品政策 SPP
時期	1990年～	1998年～	2020年～ (CE AP2.0)
基本的な考え方	➢ 製品廃棄物を製造の入口に戻し循環の輪を閉じる ➢ 自治体の製品廃棄物処理コストの内部経済化	➢ 拡大生産者責任がEUの単一市場原則を脅かす ➢ 統合化製品政策と調和してこそ拡大生産者責任は有効な制度 ➢ 部分最適のリサイクルを全体最適化	➢ 資源循環の輪をビジネスのバリューチェーンと一体化 ➢ 長寿命・リペア・アップグレードしやすい製品の設計 ➢ 全ライフサイクル管理（使い続けるビジネス）
導入された法制度	➢ 容器包装指令 ➢ 廃電気電子機器指令 ➢ 使用済み自動車指令等	➢ 廃棄物枠組み指令の抜本改正 ➢ RoHS ➢ REACH ➢ ELV指令附属書II	➢ 新エコデザイン規則 ➢ 新電池規則 ➢ 新容器包装規則 ほか今後多数

【©Japan Productivity Center, 2023】

第2次CE行動計画の基本政策 持続可能な製品政策(SPP)



【©Japan Productivity Center, 2023】

EUエコデザイン規則(ESP規則)法案の概要

- 2022年3月30日にエコデザイン規則の法案が公表された。
- 公表された法案は、現行のエコデザイン指令を改正し、「持続可能な製品のエコデザイン規則」（ESP規則 Eco-design for Sustainable Products Regulation ）と名付けられた。
- そこでは、**DPP**（デジタルプロダクトパスポート)を含む、新しい規定が多数盛り込まれている。
- この法令の略称が「エコデザイン規則」であっても、製品設計に留まることなく、製品の全ライフサイクルをカバーする、「製品の長寿命化」と「製品の循環利用」を実現させる全ライフサイクル管理システムがセットでなければならないことが要求される。
- その背景には、第2次CE行動計画に示された「持続可能な製品政策」が大きく影響している。
- その適用範囲は、食品、飼料、医療製品を除く、ほぼすべての製品を網羅する見込み。
- 今後、同法を根拠に、製品ごとに欧州委が委任法を策定して、法を実施することから、本法令は、エコデザインに関わる「枠組み法」として位置づけられることになる。

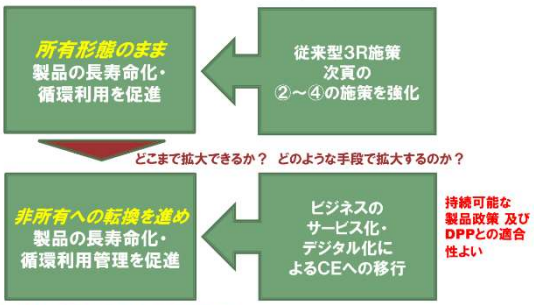
【©Japan Productivity Center, 2023】

ESP規則 附属書Ⅰ 具体的要件:DPP製品パラメーター

a) 耐久性、信頼性
b) 修理、メンテナンスの容易性
c) アップグレード、再使用、再製造、改修の容易性
d) リサイクルの容易性、品質
e) 再使用、アップグレード、修理、維持、改修、再製造、リサイクルに関わる技術的な障害を回避
f) 使用する物質に関する特性
g) 製品のライフサイクル全体に関わるエネルギー、水その他の資源の消費量
h) リサイクル材の利用量
i) 製品と容器包装の重量・体積、製品とパッケージの比率
j) 中古部品の利用
k) 適切な使用及び、必要な維持管理に要する消耗品の量・特性・利用可能性
l) 環境フットプリント（製品のライフサイクル環境影響の定量化）
m) カーボンフットプリント
n) マイクロプラスチックの放出
o) ライフスタイルにおける大気・水・土壌への汚染物質の排出
p) 容器包装を含む廃棄物および、プラスチック・有害廃棄物の排出とその再使用のし易さ
q) 製品使用条件
※各製品別に欧州委が委任法を策定して、法を実施
優先的にDPPを適用する対象品目として、蓄電池、電子機器、ICT、衣類などの繊維製品、家具および、鉄鋼、セメント、化学薬品などの中間製品を予定

【©Japan Productivity Center, 2023】

ESP規則がねらう、CEへのトランジション



▲ より包括的な解決へのアプローチ
【理由】ビジネス本体のVCに製品ライフサイクル及び資源循環管理が一体化しやすい

【©Japan Productivity Center, 2023】

個人所有をベースとした製品ライフサイクルの長期化に関わる施策

製品の状態 ▶		まだ使用できるか 否か？	
▼ ユーザーの意思		継続利用可能	継続利用困難
まだ使い続けたいか？	使い続けたい（愛着がある）	①まだ使える／所有者も使いたい	③製品は満足に使えない／所有者は捨てたくない
	もう要らない（もう飽きた）	②まだ使える／所有者はもう要らない	④製品は満足に使えない／所有者も捨てたい

②～④のそれぞれに対して廃棄物発生回避に有効な施策とは？

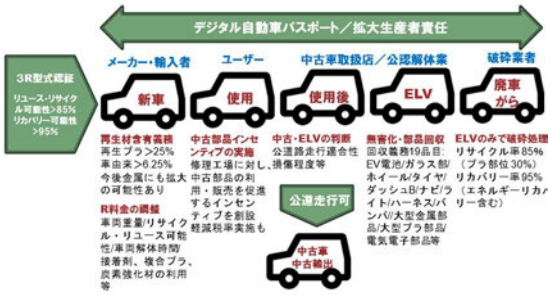
②満足に使える期間を延長する（例：アップグレードサービス、飽きないデザイン）
次のユーザーへとつなぐマッチングシステム（例：メルカリ・ヤフオクの利用等）
使用し続けるインセンティブの拡充（例：修理サービスの消費税引下げ等）

③：消費者に力を与える施策（例：修理する権利の確立等）
④：高耐久性設計、修理しやすい設計、メンテ・修理サービスの強化

非所有化の促進：販売のサービス化、製品のデジタル管理化
⇒ どれだけの製品品目に拡大できるか？
（いかに、強制的ではない方法で）

【©Japan Productivity Center, 2023】

新ELV規則法案に基づく自動車・ELV管理のポイント



【許可なくコピー・転載禁止】

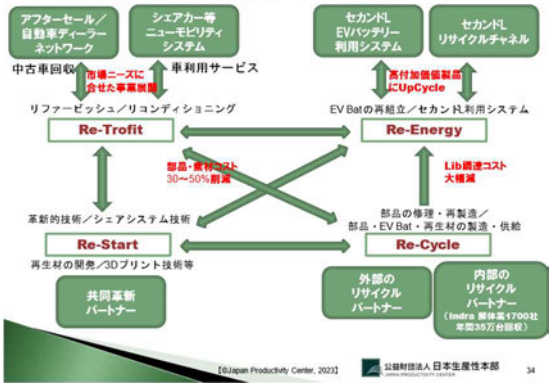
ルノー フランス工場 中古車とバッテリーを中心としたRe-Factoryに転換

- フランス・ルノーは、新しい欧州のサーキュラーエコノミースタンダードとなる新世代工場を建設することを発表。
- 最初の新世代工場は、パリから約45km離れたルノーのFlins（フラン）工場
- 新工場の名称を「**Re-Factory**」と名付け、建設する計画を発表した。フラン工場は、2024年に新車の製造を終了する予定である。
- 同社は、4つの事業部門（poles of activity　活動の「極」）を中心に、同工場を拠点とするルノーのすべての事業を革新させる。
- 4つの事業部門とは、「**Re-Energy**」「**Re-Cycle**」「**Re-Trofit**」「**Re-Start**」。

【写真】ルノー社Websiteより
https://www.renaultgroup.com/en/news-on-air/news/re-factory-the-flins-site-enters-the-circle-of-the-circular-economy/

【©Japan Productivity Center, 2023】

Re-Factoryによる4事業部門が織り成すサーキュラーな組織横断的バリューチェーン



【©Japan Productivity Center, 2023】

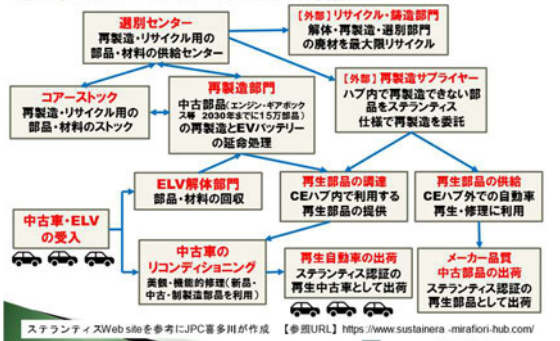
ステランティスもCE工場開設へ

- ステランティスは、2023年11月23日、イタリア・トリノのミラフィオリ工場（5.5万㎡）にSustainera Circular Economy Hubを開設
- 中古車の修理、ELVの解体、部品の再製造を行う同グループ初のサーキュラーエコノミー工場

※ステランティスグループ 2021年に欧米の大手自動車メーカーが合併して発足したグループ。傘下にフランス・プジョー、シトロエン、イタリア・フィアット、アメリカ・クライスラーなど。2022年のグローバル販売台数は334万台、世界第6位。

【許可なくコピー・転載禁止】

ステランティス サーキュラーエコノミーハブのビジネスモデル
第1号CEハブ イタリア・ミラフィオリに開設



ステランティスWeb siteを参考にJPC喜多川が作成　【参照URL】https://www.sustainera -mirafiori-hub.com/

【許可なくコピー・転載禁止】

3. EU重要原材料法案の発表と審議
～資源の安全保障に期待されるCEの役割～

【許可なくコピー・転載禁止】

重要原材料法案（CRMA）の概要

- 2023年3月16日、欧州委員会により、重要原材料法（European Critical Raw Materials Act）案 公表。

戦略的重要原材料リストの追加

- 重要原材料のうち、重要技術（ツイントランジション、宇宙防衛）に関連する鉱物や生産量の増加が比較的難しい鉱物を「戦略的な重要原材料」と位置づける。

戦略的な重要原材料に関する共通のベンチマークの設定（目標値）

- 2030年までに欧州内需の10%の域内採掘
- 40%の域内加工
- 25%以上（原案では15%）をEU域内のリサイクルから調達
- 第三国依存度を2030年までに65%以下

【©Japan Productivity Center, 2023】

重要原材料・戦略的重要原材料の特定材料リスト（欧州委素案）

【重要原材料】

- アンチモン、ヒ素、ボーキサイト、バライト、ベリリウム、ビスマス、ホウ素、コバルト、原料炭、銅、長石、蛍石、ガリウム、ゲルマニウム、ハフニウム、ヘリウム、重希土類、軽希土類、リチウム、マグネシウム、マンガン、天然グラファイト、ニッケル（※）、ニオブ、リン鉱石、リン、白金族、スカンジウム、シリコン金属、ストロンチウム、タンタル、チタン金属、タングステン、バナジウム

（※）バッテリーグレードに限定

【戦略的な重要原材料】

- ビスマス、ホウ素（※1）、コバルト、銅、ガリウム、ゲルマニウム、リチウム（※2）、マグネシウム金属、マンガン（※2）、天然グラファイト（※2）、ニッケル（※2）、白金族、磁石用レアアース（※3）、シリコン金属、チタン金属、タングステン ← アルミを追加するかで激論

（※1）冶金グレードに限定 （※2）バッテリーグレードに限定
（※3）ネオジム、プラセオジム、テルビウム、ジスプロシウム、ガドリニウム、サマリウム、セリウムに限定。

【©Japan Productivity Center, 2023】

戦略的プロジェクトの認可と支援の迅速化

- EUの重要原材料バリューチェーンの強化のため、戦略的な重要原材料の安定供給確保に資するプロジェクトの戦略的プロジェクトに関わる認可プロセスとファイナンスアクセスの迅速化を図る。

（1）認可のクライテリア

1. 戦略的な重要原材料の安定供給の強化に貢献すること
2. 十分な技術的フィージビリティを有していること
3. 高い持続可能性基準（欧州デューデリジェンス規則、OECDデューデリジェンスガイダンス、UNビジネスと人権原則など）を満たしていること
4. 域内プロジェクトについては、クロスボーダーでのベネフィットがあること（少なくとも加盟国以上に裨益）
5. 域外プロジェクトについては、相互に裨益すること

（2）認可プロセスの迅速化

1. 各加盟国内に戦略的プロジェクトの認可プロセスに係るワンストップ窓口を設置。
2. 戦略的プロジェクトは優先案件として、短期に認可の可否を判定。
3. 採掘については24か月、加工・リサイクルについては12か月を超えてはならない。
4. 期限内に包括的決定がなされない場合、認可付与とみなす（環境影響評価の実施が特に求められている場合を除く）。

（3）ファイナンスアクセスの改善

- ファイナンスアクセス改善を図るため、欧州委内に設置される専門boardにサブグループを設置し、プロジェクトニーズに応じた速やかなファイナンス方法の調整を行う。

【©Japan Productivity Center, 2023】

リスク管理のためのモニタリング、備蓄、企業リスク等への対応

（1）モニタリング

- 欧州委員会が、CRMに関する供給リスクのモニタリング（貿易フロー、需給、供給の集中EU・全世界のバリューチェーン各段階における生産能力）を行う。
- 戦略的CRMのサプライチェーンに係るストレステスト毎年毎に実施。供給混乱リスクが生じた場合には、EU危機監視・対応メカニズム部局に警告を発する。
- 加盟国は、重要原材料に関する自国内プロジェクトの情報を提供。主要な市場オペレーターを特定し、情報収集・提供を実施。

（2）備蓄

- 加盟国は、戦略的CRMの備蓄状況に関する情報（利用可能な備蓄水準、備蓄水準の推移、戦略的備蓄の手続）を欧州委に提出。
- 欧州委は、戦略的CRMのEU域内備蓄の安全水準を示すベンチマークを設定。全体の備蓄水準を評価し、越境融通の可能性を把握。加盟国に対し、備蓄水準の積み増しや越境融通のための措置について勧告する権限を有する。

（3）企業リスクへの備え

- 域内で戦略的CRMを使用して戦略的技術（※）を製造する大企業は、2年毎にサプライチェーン監査（戦略的原材料のマッピング、サプライチェーンストレステスト）が義務付けられる。
- （※）エネルギー貯蔵・eモビリティ用バッテリー、水素・再生エネルギー関連危機、トラクションモーター、ヒートポンプ、データ関連機器、モバイル電子機器、3Dプリンター、ロボット、ドローン、ロケットランチャー、衛星、先端チップなど

（4）共同調達

- 欧州委は、戦略的CRMの需給を集約するシステムを開発・運用する。システムに参加する企業と加盟国当局は、透明性を確保した上で、価格等の条件についてより良い条件での契約や供給不足防止のために共同調達等を行うことができる。

【©Japan Productivity Center, 2023】

アルミ・鉄・銅などベースメタルも対象

- 本法案の審議において、特に緊張感ある議論がなされたのが、重要原材料リストへのアルミニウムの追加である。
- 結果的に、アルミニウムは追加される方針が採択された。また鉄スクラップについても「重要二次原材料」に登録される方向で話が進んでいる。
- これらの金属はいずれもベースメタルであり、調達リスクの高い材料でなく、これらの材料が抱える問題は「地政学的なリスク」である。
- これにより、EUは今後、調達リスクだけでなく地政学的リスクも考慮して、国際貿易を含む資源管理規制を強めていくスタンスが明確となった。
- またCEとの関係では、戦略的な重要原材料について、欧州委員会の原案では、リサイクルによる調達割合を15%以上としていたが、欧州議会の審議を経て25%以上へと引き上げられた。
- CRMAの施行により、欧州での**資源の安全保障におけるCEへの期待**がこれまで以上に強まる可能性がある。

【©Japan Productivity Center, 2023】

4. おわりに
～サーキュラーエコノミーの更なる先～

【許可なくコピー・転載禁止】

EUの資源循環政策の流れ

基本方針：部分最適から全体最適化　外部経済の内部化 ／ VCとの一体化

政策概念	EPR 拡大生産者責任	IPP 統合化製品政策	SPP 持続可能な製品政策	？FE？ ？機能的経済？
時期	1990年～	1998年～	2020年～	ESP規則に基づく製品別実施法施行～
基本的な考え方	➢ 製品廃棄物を製造の入口に戻し循環の輪を閉じる ➢ 自治体が担っていた製品廃棄物処理コストの内部経済化	➢ EPRがEUの単一市場原則を脅かす ➢ IPPと調和してこそEPRは有効な制度 ➢ 部分最適のリサイクルを全体最適化	➢ 資源循環の輪をビジネスのバリューチェーンと一体化 ➢ 長寿命・リペア・アップグレードしやすい製品の設計 ➢ 全ライフサイクル管理	➢ サービス化と非物質化を同時に進める ➢ 製品を売切らず所有し管理し続ける ➢ 物質的資源とエネルギーの消費を最小化 ➢ 製品寿命の最長化 ➢ デジタルによる効率性の高いPaaSの構築
法制度の例	➢ 容器包装指令 ➢ 廃電気電子機器指令 ➢ 使用済み自動車指令等	➢ 廃棄物枠組み指令の抜本改正 ➢ RoHS ➢ REACH ➢ ELV指令附属書Ⅱ	➢ 新エコデザイン規則 ➢ 新電池規則 ➢ 新容器包装規則 ほか多数	（EU新産業戦略：デジタル戦略とグリーンディール戦略が交わるゾーンに位置づけられる新たな経済のあり方）

【©Japan Productivity Center, 2023】

CEのこれから：機能的経済へ　～WNとPaaS目指す?!～

- 持続可能な製品政策（SPP）は、今後EU政策全般に拡張
- この流れはCEと調和のとれた「機能的経済」（FE: Functional Economy）への移行として現れるであろう。機能的経済では、より明確な形でサービス化とデジタル化が入って来る。
- 機能的な経済とは、商品を販売して商品の付加価値をユーザーに届けるビジネスから、製品の機能・利便性をサービスを通して届けるビジネスへと移行すること。
- 機能的経済では、売切らず製品を管理し続けることを基盤とするため、製品の責任ループが閉じられるのと合わせて、製品の循環ループも閉じられる
- 機能的経済では、製品を長く使い続けることが、サービス単位・使用単位あたりの資源投入量と経済コストを最小化させる可能性がある。
- デジタル技術の進歩は、新製品開発より速く進む傾向が強いが、従来の経済では、それらの利点をユーザーに届けるには、製品の買替えしかなかった。
- 機能的経済を志向することで、買替えなしに、それらの利点をより迅速にユーザーに届けることができる製品・サービス分野が拡大する。
- このような急速なデジタルPF＋CEへの移行は、経済・社会に大きな構造変化をもたらすため、乗り遅れた企業は厳しい状況に追い込まれる可能性がある。

【©Japan Productivity Center, 2023】

ご清聴ありがとうございました！

【許可なくコピー・転載禁止】

参考資料

早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 上級研究員（研究院教授） 加茂 徹 氏

Waseda University

サーキュラーエコノミーにおける プラスチックリサイクルの役割

サーキュラーエコノミーセミナー
～国内外動向の最前線～
2024/2/19

加茂 徹
早稲田大学

1

Waseda University

目 次

1. CEを目指す社会の背景
2. 廃プラスチック問題とは？
3. 廃プラスチックリサイクルの最新動向
4. 資源循環の未来

2

Waseda University

Circular Economy（循環経済）

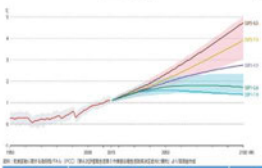
- 経済成長と雇用創出GDP＋7%：約1兆ユーロ（123兆円）[2030年までに]
  - 6,000億ユーロ（約74兆円）のコスト削減
  - EU圏内での年商8%アップ
  - 廃棄物管理分野における170,000人の直接雇用[2035年までに]
- 温室効果ガスの総排出量を2～4%削減

注：※1 別紙と兼用（5.5）
※2 収穫後と消費済の廃棄物の両方を投入として利用可能
資料：Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment 【Drawing from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C)】より環境省作成

3

Waseda University

温暖化ガスの削減目標



国名	2030年削減目標	基準年	2050年目標
日本	46%削減	2013年	ネットゼロ
米国	50～52% 削減	2005年	ネットゼロ
英国	78%削減（2035年）	1990年	1990年比-100%
EU	55%削減	1990年	カーボンニュートラル
カナダ	40～45%	2005年	ネットゼロ
中国	ピークアウト		カーボンニュートラル（2060年）

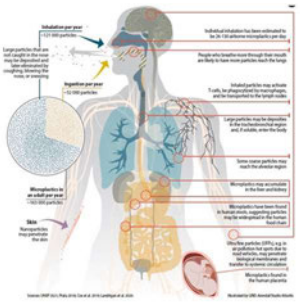
4

Waseda University

5

Waseda University

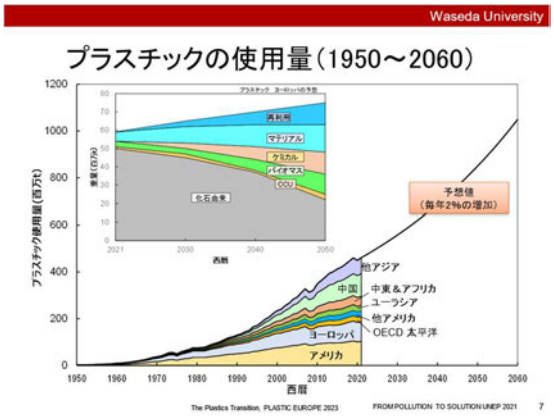
マイクロプラスチック

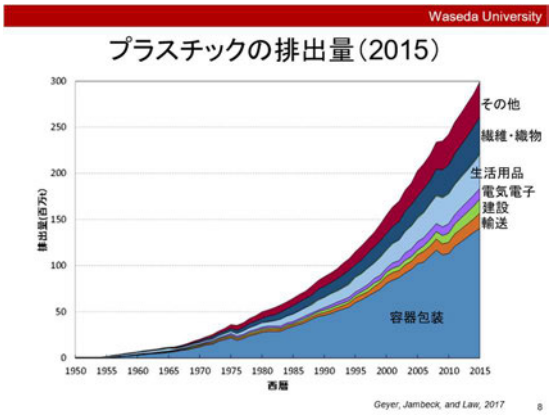


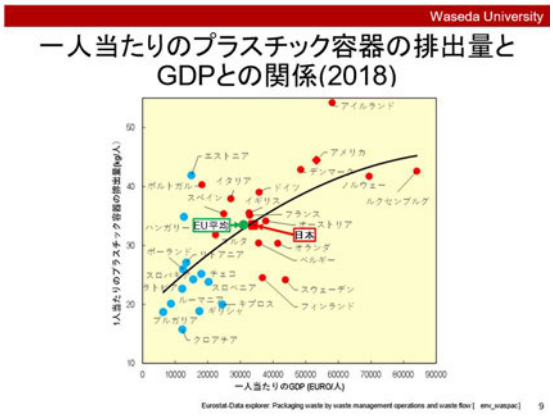
UNEP 2022 FROM POLLUTION TO SOLUTION

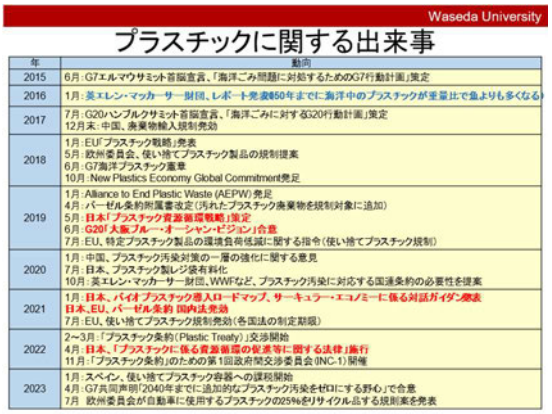
6

参考資料



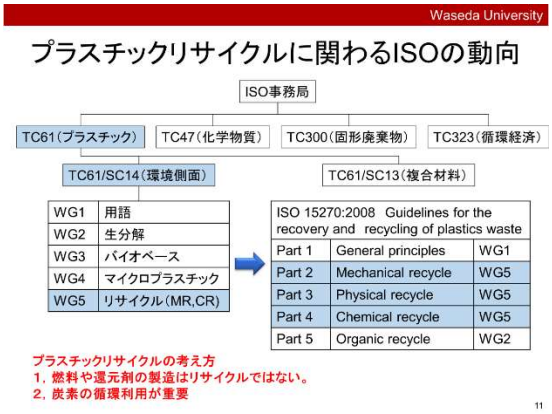


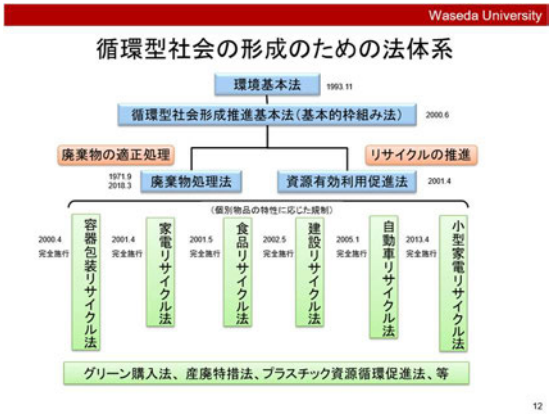




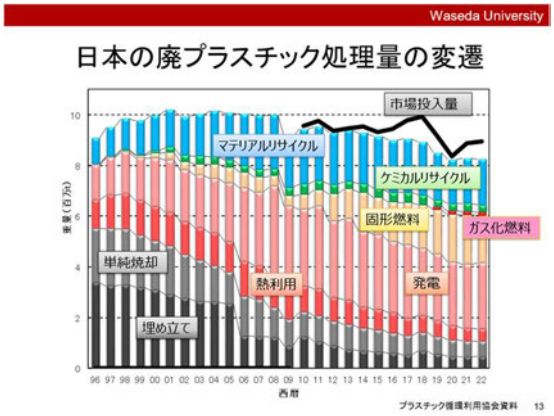
プラスチックに関する出来事

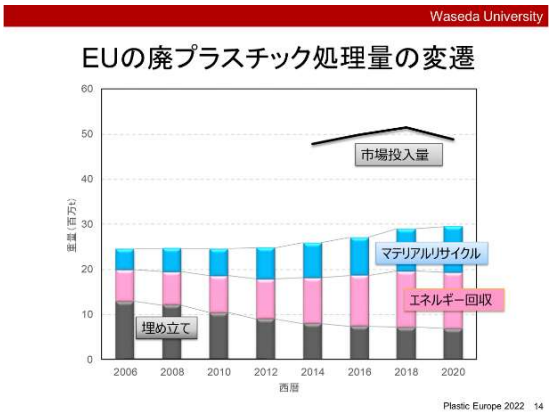
年	動向
2015	6月：G7エルマウサミット首脳宣言、「海洋ごみ問題に対処するためのG7行動計画」策定
2016	1月：英エレン・マッカーサー財団、レポート発表850年までに海洋中のプラスチックが重量比で魚よりも多くなる
2017	7月：G20ハンブルクサミット首脳宣言、「海洋ごみに対するG20行動計画」策定 12月末：中国、廃棄物輸入規制発効
2018	1月：EU「プラスチック戦略」発表 5月：欧州委員会、使い捨てプラスチック製品の規制提案 6月：G7海洋プラスチック憲章 10月：New Plastics Economy Global Commitment発足
2019	1月：Alliance to End Plastic Waste (AEPW) 発足 4月：バーゼル条約附属書改定（汚れたプラスチック廃棄物を規制対象に追加） 5月：日本「プラスチック資源循環戦略」策定 6月：G20「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」合意 7月：EU、特定プラスチック製品の環境負荷低減に関する指令（使い捨てプラスチック規制）
2020	1月：中国、プラスチック汚染対策の一層の強化に関する意見 7月：日本、プラスチック製レジ袋有料化 10月：英エレン・マッカーサー財団、WWFなど、プラスチック汚染に対応する国連条約の必要性を提案
2021	1月：日本、バイオプラスチック導入ロードマップ、サーキュラー・エコノミーに係る対話ガイダンス発表 日本、EU、バーゼル条約 国内法発効 7月：EU、使い捨てプラスチック規制発効（各国法の制定期限）
2022	2～3月：「プラスチック条約（Plastic Treaty）」交渉開始 4月：日本、「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」施行 11月：「プラスチック条約」のための第1回政府間交渉委員会（INC-1）開催
2023	1月：スペイン、使い捨てプラスチック容器への課税開始 4月：G7共同声明「2040年までに追加的なプラスチック汚染をゼロにする野心」で合意 7月　欧州委員会が自動車に使用するプラスチックの25%をリサイクル品する規制案を発表

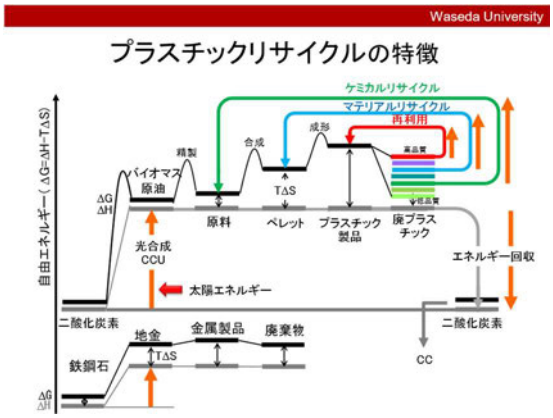


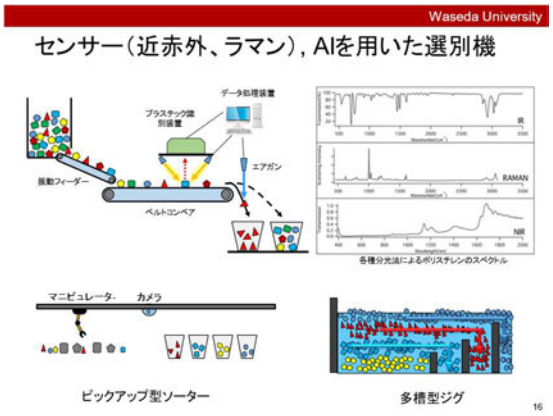


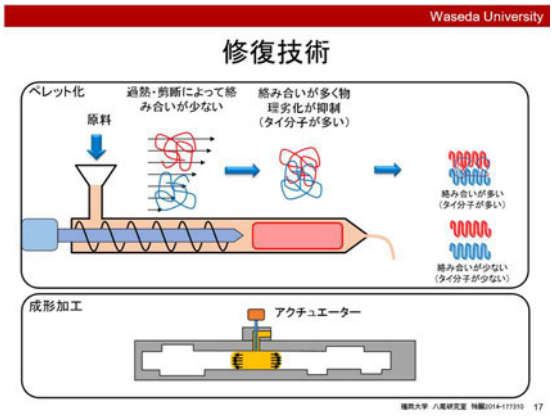
参考資料

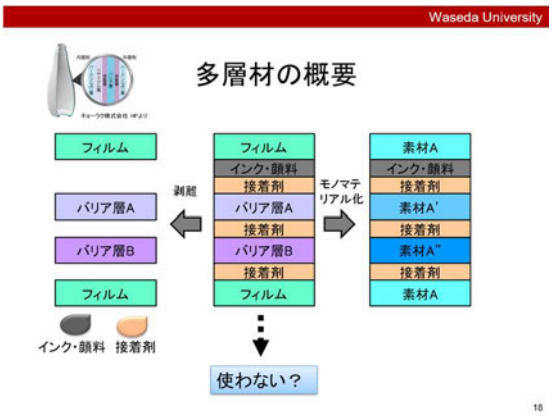

Waseda University
日本の廃プラスチック処理量の変遷
市場投入量
マテリアルリサイクル
ケミカルリサイクル
固形燃料
ガス化燃料
単純焼却
熱利用
発電
埋め立て
西暦
プラスチック循環利用協会資料 13


Waseda University
EUの廃プラスチック処理量の変遷
市場投入量
マテリアルリサイクル
エネルギー回収
埋め立て
西暦
Plastic Europe 2022 14

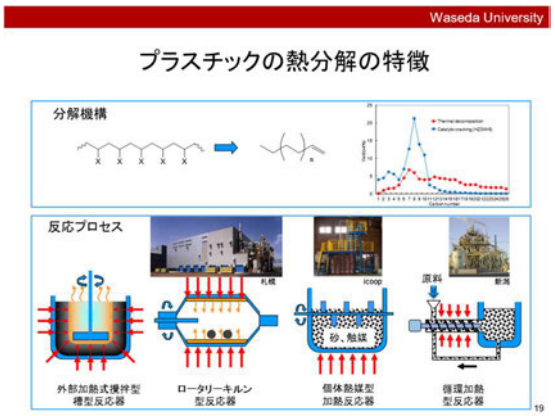

Waseda University
プラスチックリサイクルの特徴
ケミカルリサイクル
マテリアルリサイクル
再利用
バイオマス原油
精製
合成
成形
原料
ペレット
プラスチック製品
廃プラスチック
光合成 CCU
太陽エネルギー
エネルギー回収
二酸化炭素
地金
金属製品
廃棄物
鉄鋼石
CC

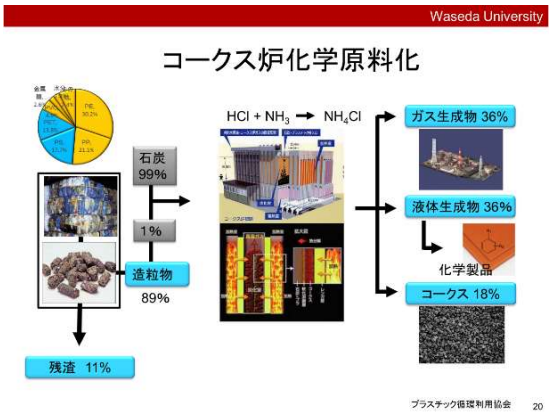

Waseda University
センサー（近赤外、ラマン），AIを用いた選別機
データ処理装置
プラスチック類別装置
エアガン
振動フィーダー
ベルトコンベア
RAMAN
NIR
各種分光法によるポリスチレンのスペクトル
マニピュレータ
カメラ
ピックアップ型ソーター
多槽型ジグ
16

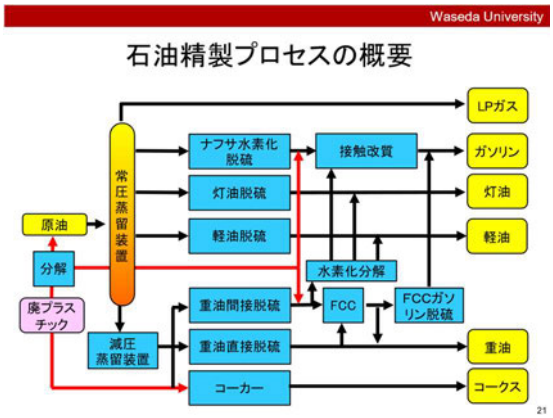

Waseda University
修復技術
ペレット化
原料
過熱・剪断によって絡み合いが少ない
絡み合いが多く物理劣化が抑制（タイ分子が多い）
絡み合いが多い（タイ分子が多い）
絡み合いが少ない（タイ分子が少ない）
成形加工
アクチュエーター
17

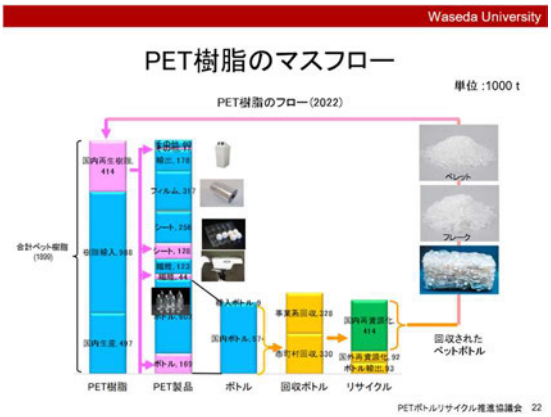

Waseda University
多層材の概要
フィルム
バリア層A
バリア層B
フィルム
インク・顔料
接着剤
剥離
モノマテリアル化
素材A
素材A'
素材A"
使わない？
18

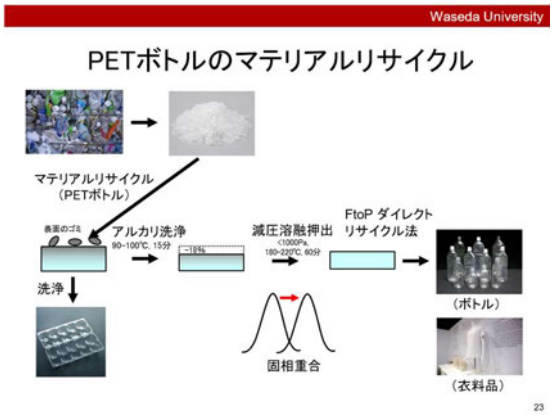
参考資料

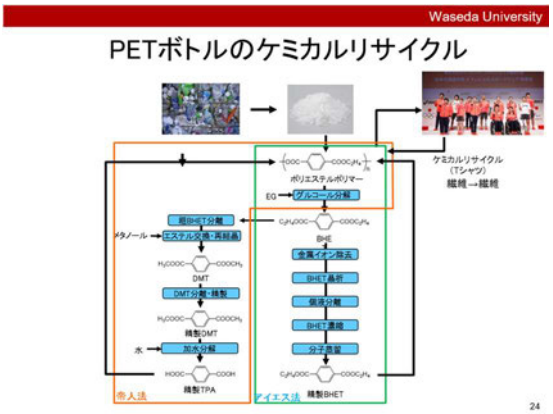

Waseda University
プラスチックの熱分解の特徴
分解機構
反応プロセス
外部加熱式撹拌型槽型反応器
ロータリーキルン型反応器
固体熱媒型加熱反応器
循環加熱型反応器
19


Waseda University
コークス炉化学原料化
石炭 99%
1%
造粒物 89%
残渣 11%
HCl + NH3 → NH4Cl
ガス生成物 36%
液体生成物 36%
化学製品
コークス 18%
プラスチック循環利用協会
20

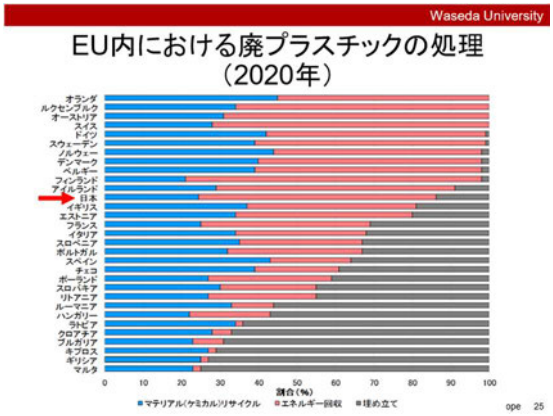

Waseda University
石油精製プロセスの概要
原油
分解
廃プラスチック
常圧蒸留装置
減圧蒸留装置
ナフサ水素化脱硫
灯油脱硫
軽油脱硫
接触改質
水素化分解
重油間接脱硫
重油直接脱硫
コーカー
FCC
FCCガソリン脱硫
LPガス
ガソリン
灯油
軽油
重油
コークス
21

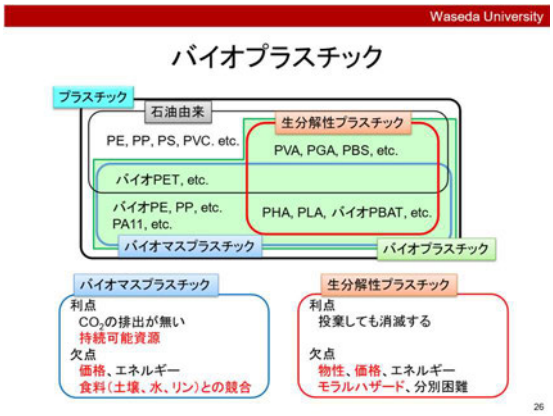

Waseda University
PET樹脂のマスフロー
単位 :1000 t
PET樹脂のフロー(2022)
PET樹脂
PET製品
ボトル
回収ボトル
リサイクル
回収されたペットボトル
PETボトルリサイクル推進協議会
22

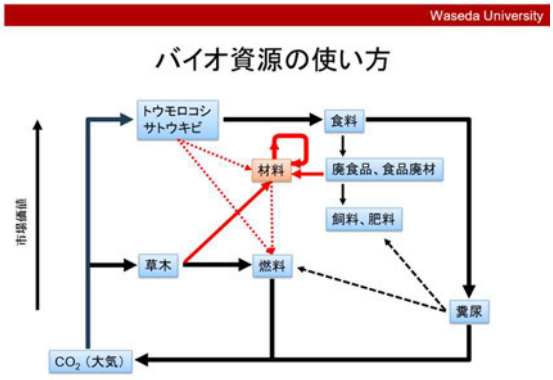

Waseda University
PETボトルのマテリアルリサイクル
マテリアルリサイクル（PETボトル）
アルカリ洗浄
洗浄
減圧溶融押出
FtoP ダイレクトリサイクル法
固相重合
（ボトル）
（衣料品）
23

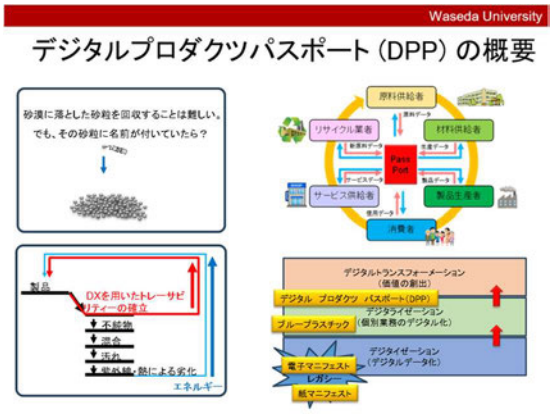

Waseda University
PETボトルのケミカルリサイクル
ケミカルリサイクル（Tシャツ）
繊維→繊維
ポリエステルポリマー
EG
グルコール分解
BHET分解
エステル交換・再結晶
DMT
DMT分離・精製
精製DMT
加水分解
精製TPA
BHE
金属イオン除去
BHET晶析
固液分離
BHET濃縮
分子蒸留
精製BHET
メタノール
水
帝人法
アイエス法
24

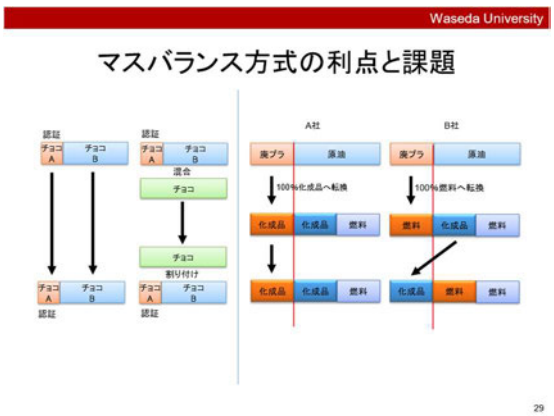
参考資料

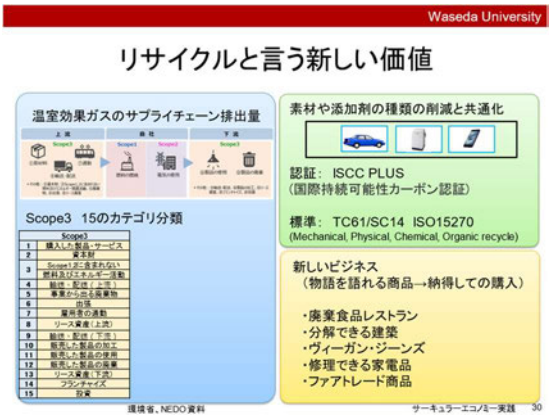

Waseda University
EU内における廃プラスチックの処理
（2020年）
オランダ
ルクセンブルク
オーストリア
スイス
ドイツ
スウェーデン
ノルウェー
デンマーク
ベルギー
フィンランド
アイルランド
日本
イギリス
エストニア
フランス
イタリア
スロベニア
ポルトガル
スペイン
チェコ
ポーランド
スロバキア
リトアニア
ルーマニア
ハンガリー
ラトビア
クロアチア
ブルガリア
キプロス
ギリシア
マルタ
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
調合（%）
マテリアル（ケミカルリサイクル
エネルギー回収
埋め立て
ope 25


Waseda University
バイオプラスチック
プラスチック
石油由来
生分解性プラスチック
PE, PP, PS, PVC. etc.
PVA, PGA, PBS, etc.
バイオPET, etc.
バイオPE, PP, etc.
PA11, etc.
PHA, PLA, バイオPBAT, etc.
バイオマスプラスチック
バイオプラスチック
バイオマスプラスチック
利点
CO_2の排出が無い
持続可能資源
欠点
価格、エネルギー
食料（土壌、水、リン）との競合
生分解性プラスチック
利点
投棄しても消滅する
欠点
物性、価格、エネルギー
モラルハザード、分別困難
26


Waseda University
バイオ資源の使い方
トウモロコシ
サトウキビ
食料
材料
廃食品、食品廃材
飼料、肥料
草木
燃料
糞尿
CO_2（大気）
市場価値


Waseda University
デジタルプロダクツパスポート（DPP）の概要
砂漠に落とした砂粒を回収することは難しい。
でも、その砂粒に名前が付いていたら？
原料供給者
リサイクル業者
材料供給者
サービス供給者
製品生産者
消費者
Pass Port
製品
DXを用いたトレーサビリティーの確立
不純物
混合
汚れ
常温・熱による劣化
エネルギー
デジタルトランスフォーメーション
（価値の創出）
デジタル プロダクツ パスポート（DPP）
デジタライゼーション
（個別業務のデジタル化）
ブループラスチック
デジタイゼーション
（デジタルデータ化）
電子マニフェスト
レガシー
紙マニフェスト


Waseda University
マスバランス方式の利点と課題
認証
チョコ A
チョコ B
混合
チョコ
割り付け
A社
B社
廃プラ
原油
100%化成品へ転換
100%燃料へ転換
化成品
燃料
29


Waseda University
リサイクルと言う新しい価値
温室効果ガスのサプライチェーン排出量
上流
自社
下流
Scope3 15のカテゴリ分類
Scope3
1 購入した製品・サービス
2 資本財
3 Scope1,2に含まれない燃料及びエネルギー活動
4 輸送・配送（上流）
5 事業から出る廃棄物
6 出張
7 雇用者の通勤
8 リース資産（上流）
9 輸送・配送（下流）
10 販売した製品の加工
11 販売した製品の使用
12 販売した製品の廃棄
13 リース資産（下流）
14 フランチャイズ
15 投資
環境省、NEDO資料
素材や添加剤の種類の削減と共通化
認証： ISCC PLUS
（国際持続可能性カーボン認証）
標準： TC61/SC14 ISO15270
(Mechanical, Physical, Chemical, Organic recycle)
新しいビジネス
（物語を語れる商品→納得しての購入）
・廃棄食品レストラン
・分解できる建築
・ヴィーガン・ジーンズ
・修理できる家電品
・ファアトレード商品
サーキュラーエコノミー実践 30

参考資料

Waseda University
エシカルな価値観
価格
品質
環境
倫理
CO_2 (Scope 1,2,3)
エネルギー
資源
人種（児童労働・
ジェンダー、人種）
生物多様性
(30 by 30)
(Nature positive)
ETHICAL
Sustainable Japan
31

別冊

目次

【EU における立法】 1
(1)欧州委員会「エコデザイン規則案」（ESPR 及び DPP） 2
(2)欧州委員会「重要原材料法案」（CRM 法案） 5
(3)欧州委員会「自動車設計・廃車（End-of-Life Vehicles：ELV）管理での持続可能性要件に関する規則案」（ELV 規則案） 7
(4)EU バッテリー規則 14
(5)企業の動向 17
(6)中国・アメリカ 21
(7)経済産業省 産業構造審議会 資源循環経済小委員会 23
(8)サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ（通称：CPs）及び情報流通プラットフォーム 24

別冊

1. 国内外動向調査

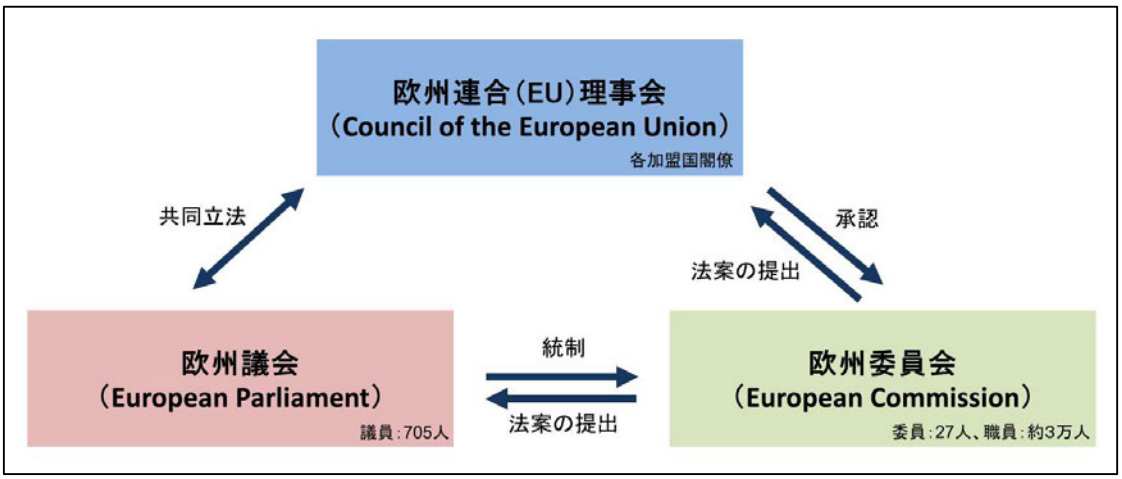
【EU における立法】

EU における法律は下記のように主に 2 種類に大別される。

規則（Regulation）：その全体において拘束力を有し，加盟国の国内法として制定し直されることなく，全ての加盟国で直接適用される。

指令（Directive）：「達成されるべき結果」のみについて，当該指令が命じられた加盟国を拘束し，結果を達成するための形式・方法については，加盟国当局に選択が委ねられている。すなわち，指令は加盟国の国内法により置き換えられることによってはじめて一般的な効力を持つことになる[1]。

上記のような法律の EU における立法プロセスは、次の図[2]のように欧州委員会が提出した法案を、EU 理事会（閣僚理事会）と欧州議会が共同で採択する。



EU は結果として「ブリュッセル効果[3]」を活用しており、以降に示す ELV 規則案やバッテリー規則においても、その効果は我が国やその他の地域においても影響を受けると推測される。

---

[1] 公正取引員会, https://www.jftc.go.jp/kokusai/worldcom/alphabetic/e/eu.html

[2] EEAS（駐日欧州連合代表部）, https://www.eeas.europa.eu/japan/eutoha_ja?s=169#9889, https://www.eu.emb-japan.go.jp/files/100145973.pdf
欧州議会プレスリリース, Redistribution of seats in the European Parliament after Brexit, https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20200130IPR71407/redistribution-of-seats-in-the-european-parliament-after-brexit を参考に作成

[3] EU は、国際機関を利用したり他国の協力を求めたりすることなく、先進国市場と発展途上国市場の法的枠組みに定着するような規制を公布する強力かつ増大する能力を有しており、グローバルな商取引の重要な側面の多くに顕著な「欧州化」をもたらしている。この EU による一方的な規制のグローバル化をブリュッセル効果と呼ぶ。「ブリュッセル効果」は EU の各機関がブリュッセルに集結していることに由来する。Anu Bradford, THE BRUSSELS EFFECT, Social Science Research Network

別冊

(1)欧州委員会「エコデザイン規則案」（ESPR 及び DPP）[4]

欧州委員会は 2015 年、循環経済への移行に向けた施策をパッケージ化した「第一次循環経済行動計画」を発表した。同計画は、生産と消費から廃棄物管理、二次原材料市場までのライフサイクル全体をカバーする内容であり、関連法令の見直しや個別の取組が実施された。さらに 2020 年、同委員会は「第二次循環経済行動計画」を発表し、第一次計画の成果を踏まえた欧州の産業競争力向上との両立、消費者のエンパワーメント、環境保護推進を目的として施策強化を打ち出した[5]。

こうした中、2022 年 3 月 30 日に同委員会は持続可能な製品のエコデザイン要件に関する規制「エコデザイン規則案」を提出した。従来のエコデザインフレームワーク指令はエネルギー関連製品のみを対象としていたが、同規則案は持続可能な製品政策に軸足を置いたものであり、特定の製品もしくは製品グループに対するエコデザインの最小要件を規定する法律を実施するためのルールを確立するものである。

提案されているエコデザイン規則には、主に次の要素が含まれる。また、国内市場に流通する全ての製品は、エコデザインの最低要件に準拠する必要がある。これは委任法で後に規定される。

エコデザイン要件 耐久性、信頼性、再利用性、アップグレード可能性、修理可能性、メンテナンスと改修の可能性、再製造とリサイクルの可能性、資源の使用または資源効率、リサイクルされた内容、有害な化学物質の存在、環境への影響、及び予想される廃棄物の発生を改善することを目指す。
デジタル製品パスポート（DPP） 性能、トレーサビリティ、技術文書、有害化学物質、ユーザーマニュアルなどに関する情報が提供される。製品の修理やリサイクルが容易になり、追跡が容易になる。
サプライチェーンに沿った懸念物質、売れ残った商品の廃棄 企業には透明性要件が導入される。欧州委員会に、後の段階で、環境に重大な影響を与える特定の製品群の破壊を禁止する権限が与えられる。
市場監視に関するオンライン市場の義務 市場監視当局には、エコデザイン要件に準拠していない製品を削除するようオンライン市場に命令する権限が与えられる。
グリーン公共調達 欧州委員会には、義務的な技術仕様や選択基準を含む公共契約のエコデザイン要件を確立する委任法を採択する権限が与えられる。
持続可能な製品に対するインセンティブ 加盟国は、持続可能な製品が十分に手頃な価格ではない場合、例えばエコ商品券やグリーン税制の導入などにより、消費者が持続可能な選択をするためのインセンティブを提供することが認められる。

[4] EC, Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a framework for setting ecodesign requirements for sustainable products and repealing Directive 2009/125/EC

[5] EU, https://circabc.europa.eu/ui/welcome
JETRO, https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/03/5ba822c725506e14.html

別冊

上記のうち「デジタル製品パスポート（DPP）」の適用範囲は食品、飼料、医療製品を除き、自動車部品を含めた幅広い製品が対象となることは注視すべき点である。以下に同規則法案に具体的に規定されるDPP 製品パラメーター（案）を示す[6]。

A） 耐久性、信頼性
B） 修理、メンテナンスの容易性
C） アップグレード、再使用、再製造、改修の容易性
D） リサイクルの容易性、品質
E） 再使用、アップグレード、修理、維持、改修、再製造、リサイクルに関わる技術的な障害を回避
F） 使用する物質に関する特性
G） 製品のライフサイクル全体に関わるエネルギー、水その他の資源の消費量
H） リサイクル材の利用量
I） 製品と容器包装の重量・体積、製品とパッケージの比率
J） 中古部品の利用
K） 適切な使用及び、必要な維持管理に要する消耗品の量・特性・利用可能性
L） 環境フットプリント（製品のライフサイクル環境影響の定量化）
M） カーボンフットプリント
N） マイクロプラスチックの放出
O） ライフスタイルにおける大気、水、土壌への汚染物質の排出
P） 容器包装を含む廃棄物及び、プラスチック・有害廃棄物の排出とその再使用のし易さ
Q） 製品使用条件

また、ENVI（欧州議会 環境委員会）は、欧州委員会が最初の作業計画で、2024 年から 2027 年に以下の製品を優先する必要があるという新たな規定を導入した。

→鉄鋼、アルミニウム、繊維（特に衣類や履物）、家具（マットレス含む）、タイヤ、洗剤、塗料、潤滑油、化学薬品、エネルギー関連製品、及び ICT 製品やその他の電子機器

加えて、欧州委員会は、消費者が製品パスポートに含まれる情報を比較できるようにする公開オンラインプラットフォームを設立する必要がある。さらに、エンドユーザーの健康、安全、権利にとって不可欠な情報は、製品とともに物理的な形式で提供される必要がある。

(1) に関連する専門家ヒアリング結果

リサイクル・静脈産業～ＥＵとの比較

・静脈業界にデジタルプラットフォームが存在しても仲介業としてマネタイズすることが難しい。
・廃棄物処理法において廃棄物処理業務の再委託・仲介が原則禁止されている等の理由から、デジタル的エコシステム構築のネックとなっている。

トランプエレメント・添加剤

[6] 経済産業省，成長志向型の資源自律経済戦略
JETRO, https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/04/a08c5c6a05bd0c33.html
公益財団法人日本生産性本部 エコ・マネジメント・センター長喜多川和典氏 講演資料に基づき作成

別冊

・トレーサビリティは重要であるが、微量のトランプエレメントを追っていくのは難しい部分（コスト）があるため、企業間での信頼（アライアンス等）のもと少しでもサーキュラーエコノミーのループを小さいものにすると良い。

・添加剤の必要性を改めて精査し、必要がなければ統合していく必要がある。

分解性

・使用後の部品や素材は外部刺激で分解できれば理想である。バイオ電気、電気パルスは金属の選択性があることにより分解が可能である。一方で素材部材ごとに分解方法をしっかり検討する必要あり。

複数企業の参画と支援

・日本国内でリサイクルプラントを整備すべきであるが個者ではリスクが大きすぎるため、例えばデジタルプラットフォームが参画するチームの形成を検討することが必要である。

サーキュラーエコノミーの市場形成

・日本では、新車と中古車の 2 つの市場があり競争関係にあるが、ELV 規則案や DPP にどう対応していくかが課題となる。ISO の WG への参画体制の強化を含めルール策定に積極的に参画すべきである。

サーキュラーエコノミー移行を見据えたものづくり

・再生材に関する技術開発とともに、量を確保することが重要である。制度面での担保、インフラへの投資、長期的ルール、政策的な支援、クリティカルマス[7]の拡大に向けた支援等が必要である。

[7] クリティカルマス（Critical Mass）とは、商品やサービスの普及が爆発的に跳ね上がる分岐点、もしくはその爆発的な普及に必要な市場普及率 16%となる物質

別冊

(2)欧州委員会「重要原材料法案」（CRM 法案）

欧州委員会は 2023 年 3 月、CRM[8]法案（重要原材料法案）の提案を採択した。本法案の目的は、次の 4 項目を追求することで、EU が CRM の安全かつ持続可能な供給に確実にアクセスできるようにすることである。

1. 2030 年までに以下を確実にすることで、バリューチェーンのさまざまな段階に沿って EU の能力を強化する。
   （ア）EU の戦略的原材料の年間消費量の少なくとも 10% を域内で採掘する。
   （イ）EU の戦略的原材料の年間消費量の少なくとも 40% を域内で加工する。
   （ウ）EU の戦略的原材料の年間消費量の少なくとも 15% を域内でリサイクルした原料で生産する。
2. EU の原材料輸入を多様化する。
   第三国は EU の年間消費量（戦略原材料ごとに）の 65% を超えて供給させない。
3. 監視能力とリスク軽減能力を向上させる。
4. CRM の持続可能性と循環性を向上させながら、単一市場を適切に機能させる。

同法案は、「重要な原材料（CRM)」34 種及び「戦略的原材料（SRM)」17 種の物質が経済的重要性と供給リスクに基づいて下記のとおり構成されたものであり、規則発効後 4 年ごとにレビューされ、必要に応じ改定される。

CRM、SRM リストの対象鉱物[9]

	名称	CRM リスト	SRM リスト
1	アンチモン（Antimony）	○	
2	ヒ素（Arsenic）	○	
3	ボーキサイト（Bauxite）	○	
4	バライト（Baryte）	○	
5	ベリリウム（Beryllium）	○	
6	ビスマス（Bismuth）	○	○
7	ホウ素（Boron）	○	○（冶金グレード）
8	コバルト（Cobalt）	○	○
9	原料炭（Coking Coal）	○	
10	銅（Copper）	○	○
11	長石（Feldspar）	○	
12	蛍石（Fluorspar）	○	

[8] EC, European Critical Raw Materials Act, Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) 168/2013, (EU) 2018/858, 2018/1724 and (EU) 2019/102

[9] 一般財団法人 日欧産業協力センター，欧州グリーンディール EU Policy Insights Vol.25 2023 年 9 月 Critical Raw Materials Act（重要原材料法）案 概説, https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/EU-Green-Deal_CRMAdocx.pdf に追記

別冊

13	ガリウム（Gallium）	○	○
14	ゲルマニウム（Germanium）	○	○
15	ハフニウム（Hafnium）	○	
16	ヘリウム（Helium）	○	
17	重希土類元素（Heavy Rare Earth）	○	
18	軽希土類元素（Light Rare Earth）	○	
19	リチウム（Lithium）	○	○（バッテリーグレード）
20	マグネシウム（Magnesium）	○	○（金属マグネシウム）
21	マンガン（Manganese）	○	○（バッテリーグレード）
22	天然黒鉛（Natural Graphite）	○	○（バッテリーグレード）
23	ニッケル（Nickel）	○（バッテリーグレード）	○（バッテリーグレード）
24	ニオブ（Niobium）	○	
25	リン鉱石（Phosphate Rock）	○	
26	リン（Phosphorus）	○	
27	白金族金属（Platinum Group Metals）	○	○
28	スカンジウム（Scandium）	○	
29	シリコンメタル（Silicon Metal）	○	○
30	ストロンチウム（Strontium）	○	
31	タンタル（Tantalum）	○	
32	金属チタン（Titanium Metal）	○	○
33	タングステン（Tungsten）	○	○
34	バナジウム（Vanadium）	○	
35	磁石用希土類元素		○
36	アルミニウム（Aluminum）		○（2023 年 11 月の会議にて追加を合意）

資源関連プロジェクトの円滑化

本法案は、資源関連のプロジェクトにおいて許可プロセスが合理化され、資金調達が容易となる「戦略的プロジェクト」を提案した（許認可を申請する戦略的プロジェクトが資源採掘関連であれば 24 ヶ月以内、加工またはリサイクル関連であれば 12 ヶ月以内）。

さらに、各加盟国は重要な原材料を対象とした一般探査のための国家計画（鉱物資源のマッピングや地質調査等の情報を含む国家資源探査プロジェクトなど）を策定する必要がある。

供給リスクの軽減

本法案はまた、CRM サプライチェーンを協調的に監視するためのメカニズムを確立し、供給リスクを軽減するための措置を提供する。また、CRM 市場の循環性の発展を支援し、CRM における環境負荷を削減するための規定も含まれる。この提案はまた、第三国との戦略的パートナーシップに関する協力の枠組みを設けるものである。

加盟国と欧州委員会のハイレベル代表で構成される「欧州 CRM 理事会」も設置される予定であり、理事会は委員会に助言を与え、規制案の実施を支援するための調整、協力、情報交換を支援する。

別冊

(2) に関連する専門家ヒアリング結果

CRM Act（The Critical Raw Materials Act：重要原材料法案）

・現状、EU においても日本と同様、金属精錬業の縮小によってアルミや鉄スクラップが中国へ流れている中、法施行によりリサイクル材料の EU 域外流通量が減少すると、有価のマテリアル価格が下落するリスクがある。同法案は、罰則はないものの強制力を持つため、我が国も今後の動向を注視していくことが必要である。

(3)欧州委員会「自動車設計・廃車（End-of-Life Vehicles：ELV）管理での持続可能性要件に関する規則案」（ELV 規則案）[10]

ELV 規則案は 2023 年 7 月 13 日に欧州委員会が発表した規則案で、自動車の設計及び使用済み自動車の管理に関する循環性要件に関する規則案である。この新規則は、従来の ELV 指令と 3R 型式認証指令の両方を廃止し、置き換えるものである。

提案されている規則案は現行の枠組みの範囲を拡大するもので、使用済み自動車の管理及び輸出要件に関する一定の規定は、本規則案の発効日の 5 年後から、二輪車、三輪車、四輪車、トラック、バス、トレーラーの特定のカテゴリーにも適用される。

概要

現行指令「ELV指令」
「自動車型式認証における再使用、再利用、再生の可能性（3R）に関する指令」

・廃車回収や車両に含まれる有害物質低減の促進
・プラスチックや電子部品、複合材料のリサイクル率の低さや環境汚染減となる廃車のEU域外への輸出が課題に

欧州委員会
2023年7月　2つの現行指令を1つにまとめた規則案を発表

「自動車設計・廃車管理における持続可能性要件に関する規則案」（通称　ELV（End-of-Life Vehicles）規則）
(1) 部品の再利用や回収を促進する車両設計の推進
　ー　再利用、リサイクル、回収可能性に関する最低要件（%）を規定
(2) 新車生産に必要なプラスチックの25%以上の再生プラスチックの利用（うち廃車由来25%）
(3) 廃車由来の再生材の増産、品質・価値の向上
　ー　不活性廃棄物の埋め立て処理禁止
(4) 廃車回収の増加
(5) 事業者間の廃車に係る公正なコスト負担配分　　など

新車には**「車両の持続可能性パスポート」**
　ー　部品の取り出し方や交換についての情報を電子的に提供

ELV 規則案　詳細内容と適用時期

概要	適用時期（規則発効から）	詳細内容
循環性要求		
再利用/リサイクル/回収可能性	72 ヶ月後の月の初日以降で型式承認されている車両型	重量比 85%以上が再利用またはリサイクル可能

[10] EC, Proposal for a Regulation on circularity requirements for vehicle design and on management of end-of-life vehicles

別冊

再利用/リサイクル/回収可能性	式に属する各車両	重量比 95%以上が再利用または回収可能
鉛、水銀、カドミウム、六価クロムの使用制限	72ヶ月後の月の初日以降で型式承認されている車両型式に属する各車両	鉛、水銀、カドミウム、六価クロムを含んではならない （免除の範囲の場合は最大濃度以下でなければならない）
再生プラスチック利用率	72ヶ月後の月の初日以降で型式承認されている車両型式に属する各車両	使用後のプラスチック廃棄物から再生されたプラスチックを重量比25%以上含む
再生プラスチック利用率		上記のうち最低 25%は使用済み自動車のリサイクル由来プラスチックを含む
特定の部品が取り外し・交換可能な設計	72ヶ月後の月の初日以降で型式承認されている車両型式に属する各車両	電気自動車のバッテリー、E-drive モーター、SLI 電池、エンジン、触媒コンバーター、ギアボックス、フロントガラス、リアガラス、サイドガラス、ホイール、タイヤ　ほか
生産者の義務		
要求事項への適合を示す文書提出	記載なし	製造業者が型式認証要件に適合していることの証明、要求事項への適合の証明
サーキュラリティ戦略の策定	36ヶ月後の月の初日の時点規則(EU)2018/858 に基づく型式認証を受けた各車種	再利用/リサイクル/回収可能性算定の前提条件など
リサイクル素材含有率の宣言	36ヶ月後の月の初日以降で型式承認されている各車種	ネオジム、ジスプロシウム等永久磁石、Al とその合金、Mg とその合金、スチール
材料、部品の安全な取り外し・交換の情報提供	36ヶ月後の月の初日から	
ラベル表示	記載なし	部品，構成部品及び材料
循環型車両パスポート	84 ヶ月後の月の初日から市場に投入される各車両	デジタル形式、無料アクセス
廃自動車の管理		
拡大生産者責任　回収拠点/システムの設置	36ヶ月後の月の初日から加盟国の領域内で初めて市販される自動車	すべての使用済み自動車の回収、回収拠点の設置、教育キャンペーン実施など
拡大生産者責任　処理施設		認定処理施設で汚染除去、特定部品の取り外しと適合性評価を実施
規定の部品の取り外し	36ヶ月後の月の初日から	処理施設で規定の部品の取り外し

別冊

中古部品、再生部品の取引でのラベル表示	36ヶ月後の月の初日から	ラベル付けと保証の提供
解体証明書の発行	記載なし	車両の所有者が登録抹消時に提示する
生産者登録簿への登録	35ヶ月後の月の末日までに	登録されている場合のみ加盟国の市場で車両を流通させられる
再利用/リサイクル/回収率目標	36ヶ月後の暦年の初日から	バッテリーを除く車両1台あたり平均重量で再利用＋リサイクル率が年間85%以上
再利用/リサイクル/回収率目標	36ヶ月後の暦年の初日から	バッテリーを除く車両1台あたり平均重量で再利用＋回収率が年間 95%以上
再利用/リサイクル/回収率目標	60ヶ月後の暦年の初日から	廃棄物管理業者に引き渡される車両に含まれるプラスチックの総重量の最低30%のプラスチックをリサイクル
非不活性廃棄物の埋め立て禁止	36ヶ月後の暦年の初日から	
中古車及び輸出		
使用済み車両でないことの証明	記載なし	中古車の譲渡に必要
中古車及び輸出の規制	36ヶ月後の月の初日から	使用済み自動車ではない、走行可能とみなされる車両のみ輸出可能
その他		
適用範囲の拡張	60ヶ月後の月の初日から	乗用車とバン→L カテゴリー(二輪車など)とバス、トラック、トレーラーも対象に
加盟国/税関がするべきこと		
部品の再利用/再製造促進の奨励措置 （加盟国）	36ヶ月後の月の初日から	整備・修理業者＞顧客　再生部品使用の提案 加盟国　軽減税率や経済的インセンティブ
輸出される中古自動車の情報を自動検証（税関）	記載なし	

ELV 指令（現行）

使用済み自動車の収集・回収は、使用済み自動車に関する指令 2000/53/EC（「ELV 指令」）によって規制されている。この指令は、使用済み自動車が環境に与える影響を最小限に抑え、自動車のライフサイクルに関わる経済事業者の環境パフォーマンスを向上させるために採択された。

この指令は、廃棄物の防止、使用済み自動車の回収と処理（汚染除去を含む）、部品の再利用や回収に関する規定を定めている。2003 年 7 月 1 日以降に販売される自動車については、一部の有

害物質（カドミウム、六価クロム、鉛、水銀）の使用を制限している（一部除外の可能性あり）。加盟国は、すべての使用済み自動車が廃棄物ヒエラルキーに従って保管・処理されることを保証しなければならない。

3R 型式認証指令（現行）

EU 市場に投入される自動車は、再利用可能性、リサイクル可能性、回収可能性に関する自動車の型式承認の対象となる。

再使用性、リサイクル性、回収性に関する自動車の型式承認に関する指令 2005/64/EC（「3R 型式承認指令」とも呼ばれる）は、新車の設計と再使用性、リサイクル性、回収性を関連付ける EU の主要な法律である。その目的のひとつは、新車の型式承認手続きと ELV 指令に含まれる義務との一貫性を確保することである。加盟国及び自動車メーカーが、新型車が再利用性、リサイクル性、回収可能性に関する EU 法の関連義務（新型車は、質量比で最低 85%の再利用及び／またはリサイクル、あるいは質量比で最低 95%の再利用及び／または回収が可能な構造であること）に適合していることを証明する方法について、遵守すべき多くの義務を規定している。

両指令は、自動車とバン（最大質量 3.5 トンの小型商用車）のみに適用される。その他の車両（二輪車、三輪車、トラック、バス、トレーラーなど）には、使用済み段階での環境設計・管理に関する EU 法規は適用されない。

ELV 規則案に対する業界団体等の反応

EuRIC（欧州リサイクル産業連盟）

欧州の主要なリサイクル関連団体である EuRIC は ELV 規則案について、概ね歓迎しているが、次の点について主な懸念もしくは必要性を示している[11]。

鉄鋼：要求事項を現実的かつ野心的な再生利用率目標に変える余地がある。

タイヤ：リサイクル含有率目標を含める必要がある。また、リサイクルされないタイヤが増え続けていることに対し、緊急的な対処が必要である。

技術：高度な破砕後技術への投資の保護が重要である。

拡大生産者責任（EPR）：過去の投資分の考慮が必要である。

また、詳細は次の表に整理した。

[11] EuRIC, EuRIC welcomes the new proposal for End-of-Life Vehicles and proposes improvements Press statement – Brussels, 13 July 2023, https://euric-aisbl.eu/resource-hub/press-releases-statements/press-statement

別冊

指摘項目	詳細
強力な施行の必要性	• 規則を選択し、3R型式承認指令と統合することで、加盟国間の要件をより調和させ、同じ制度で循環型設計に取り組むことを強く支持する。 • 新しいELV規制の執行を強化し、加盟国間の協力を促進することを目的とした新たな要件は、適合事業者を犠牲にして競争条件を平らにする永続的な違法行為に取り組む上で、重要な役割を担っている。 • 使用済み自動車が中古車として輸出されないことを確実にするための手続きが規定されたことを強く歓迎する。 • 中古車として輸出される車両が走行可能であり、輸出が禁止されているELVではないことを要求することが義務付けられたことを強く歓迎する。
プラスチックの リサイクル含有量	• 新しいELV規制の採択から6年後に施行される、新車に使用される消費者使用後のプラスチック廃棄物からの再生プラスチック含有率25%という目標は画期的である。 ✓プラスチック自動車部品のより良い設計に貢献できる。 ✓プラスチックリサイクル業者と自動車産業との間の継続的な協力をさらに強化される。 ✓EU内で工業用プラスチックをリサイクルするための産業能力を拡大するために必要な投資も促進される。
金属のリサイクル含有量	• 新車に含まれる金属のリサイクル含有量のモニタリングを歓迎する。 • 特に鉄鋼については、再生金属の品質向上に報いるために、これらの要求事項を現実的かつ野心的な再生利用率目標に変える余地がある。 • 欧州の金属産業がネットゼロ産業目標を達成するのを支援できる。
タイヤのリサイクル含有量	• タイヤのリサイクル含有率目標を含める必要がある。 • リサイクルされずに焼却、埋め立てられるタイヤの量が増え続けていることに対処するために緊急に必要である。 • 使用済みタイヤの未来は最終処分ではなく、タイヤやその他のゴム製自動車部品へのリサイクルであると示す必要がある。
技術的中立性の必要性	• 技術的・経済的に実行可能なマテリアルリサイクルを促進しながら雇用を維持するためには、技術的中立性が不可欠である。 • 有害物質を含む自動車部品の適切な処理と、再利用のための自動車部品の除去を確保するための解体義務を支持する。
ポストシュレッダー技術	• 手作業による解体、または経済的に手頃なコストで破砕前と同レベルの品質のリサイクル材料を得られる技術（ポストシュレッダー技術）によって除去義務を満たすことができると保証することが、コストの面で重要である。 • ELVリサイクル業者による高度な破砕後技術への多額の投資を保護することが重要である。 • ポストシュレッダー技術は、世界的な技術リーダーである欧州の企業によって開発されたもので、その重要性はさらに高まっている。
拡大生産者責任スキーム	• 拡大生産者責任スキームは過去の投資を考慮するべきである。 • 現行のELV指令の要件を満たすために生まれたコストの88%は、欧州のリサイクル業界が負担してきたものである。 （回収と後処理を除いて、機械処理部分だけで 90 億ユーロ相当の投資） • 自動車生産者が拡大責任の集団モデルか個別モデルかを選択できるようになったことを支持する。 • ベルギーやスペインですでに行われているように、リサイクル業者もEPR制度の理事会に参加する必要がある。

ACEA（欧州自動車工業会）

欧州の主要な自動車、バン、トラック、バスメーカー14 社を代表する ACEA は、ELV 規則案について以下のように懸念を強く示している[12]。

再生材の利用割合の目標について、再生材の需給バランスが不均衡であることや、既存の技術の限界が考慮されていない旨を主張した。

また、現行の ELV 指令と型式認証の再使用、再利用、再生の可能性に関する指令（3R 指令）を 1 つにまとめることに反対。型式認証を受けて EU 市場に投入された部品のリサイクルに関する技術の中には、開発途上にあるものもある。循環性向上に向けた投資を確保するには、研究開発の期間や新技術の実用化までの十分なリードタイムが必要と指摘した（2023 年 7 月）。また、ポジションペーパーで次のような懸念点を示した（2023 年 12 月）。

最低リサイクル率目標：メカニカルリサイクルとケミカルリサイクルの両方を最低リサイクル率目標に含められるようにすること。

規則施行：ELV 規則の施行にはさらにリードタイムが必要である。

詳細は以下の表に整理した。

[12] ACEA, Position Paper, End-of-life vehicle (ELV) management and circularity requirements for vehicle design, https://www.acea.auto/files/Position-paper-End-of-life-vehicles-Regulation.pdf

別冊

指摘項目	詳細
最低リサイクル率目標	野心的なリサイクル率目標は、以下の前提条件が満たされて初めて現実的なものとなる。 ・ プラスチックの定義はリサイクル可能なポリマー（熱可塑性プラスチック＋ポリウレタンフォーム）とすべきである。 目標はこのプラスチックのみに適用されるべきで、他の種類のプラスチックのリサイクルには研究と工業化ための支援が必要。 ・ メカニカルリサイクルだけでなくケミカルリサイクルと両方を受け入れるべきである。 ・ 再生される製品が製造された後に規制されたレガシー懸念物質（SOC）に、より高い閾値を設定すべきである。 ・ 製造工程における廃棄物は、計算に含めなければならない。 ・ 責任あるバイオベース原料を計算に含めるべきである。 ACEAは、新しいリサイクル技術に対する技術中立のアプローチを強く推奨する。
拡大生産者責任（EPR）	ELV収集・処理費用の赤字分を生産者が負担する規定については、契約した廃棄物処理業者のみに適用するべきである。 生産者は、自らの拡大責任を求められた場合、回収システムを定義する権利を持つべきである。 国が価格を管理することを示唆する条文があるが、自由市場の原則に反するいかなるアプローチも拒否されるべきである。
サーキュラリティ戦略	新規則が提案する循環性戦略の要素のほとんどは、メーカーの権限外である。 自動車メーカーに関連する場合、循環性戦略は車種レベルではなく、メーカー全体に適用されるべきである。
部品取り外し義務	ELVからの取り外し必須の対象となる部品と適用除外できる部品の基準が不明確である。 再使用または再製造の市場の需要と生態学的実現可能性（毒性、CO2排出量、耐久性など）を考慮して推進されるべきである。
デザインに影響を与える委任法の公布から施行までのリードタイム	自動車の設計および材料定義に影響を及ぼす委任法は、関連適用日の少なくとも5年前に公表されるべきである。
新しい型式承認要件	ELV草案には、新しい型式承認要件（第4条～第13条）、例えば計算方法の変更が含まれており、製造業者と型式承認当局に多くの新しい要求を提起している。さらに、この新たな要求は、世界的に調和されたUNR133規制との乖離をもたらすものであり、その結果、EUがEU域外の市場から乖離することで、追加的な利益を得ることなく、同じ目的を達成するために重複した作業負荷が必要となり、相乗効果が失われる。 本提案では、現行の指令2005/64/ECが廃止されるまでの間、それに従った型式承認を認めている。新規則の発効後もそのような承認が有効であることを保証するための経過措置が必要である（つまり、発効後72ヶ月）。
型式承認における多段式車両と解体情報	拡大生産者責任要件は、多段式自動車の車体に適用されるべきである。 解体情報の提供は、カテゴリーM2、M3、N2、N3、Oの型式承認の一部となるべきである。

JBCE（在欧日系ビジネス協議会）

日本の産業界を代表し、欧州の政策への貢献、提言等を行う JBCE は、ELV 規則案について定義や基準を明確にすることを要請した[13]。詳細は以下の表に整理した。

指摘項目	詳細
経済的実現可能性の重要性	使用後再生プラスチックを持続可能な形で流通させるためには、バリューチェーンの関係者にとっての経済的実現可能性が極めて重要である。
他制度との関係性	製品の持続可能性や循環性に関するEUの他の取り組みと重複する可能性もある。 また、サーキュラリティ・ビークル・パスポートは、他のEU法制に基づく同様の措置との重複を避け、首尾一貫したものでなければならない。
「持続可能な含有量」の必要性	欧州市場でリサイクル原料が入手できないことが最大の課題である。 ケミカルリサイクルを含むリサイクル素材とその他の持続可能な素材の両方を考慮した「持続可能な含有量」の定義を提案すべきである。
リサイクル率の現実的な目標の必要性	リサイクル率は、すべての商品／製品に区別なく適用することはできない。 プラスチックについては、消費者以前の廃棄物と消費者以降の廃棄物を含めて、現実的な目標を設定すべきである。
懸念物質の制限	懸念物質の制限については、物質のハザード分類のみに基づく単純なアプローチではなく、リスクに基づくアプローチを支持する。
化学的定義の必要性	物理化学的見地からは、すべてのポリマーがプラスチックであるとは限らない。どの種類のポリマーがプラスチックのリサイクル最低含有量目標の対象となるのか、具体的に定義すべきである。
再生材料の検証方法の明確化の必要性	プラスチックの重量に占めるバイオベース材料の割合を含む柔軟な目標を支持する。 再生材料と持続可能な材料の割合の計算と検証のための方法論（例えば、「マスバランス」）の確立の指針となる原則と、再生材料の含有量がどのように検証・認証されるかを明確にすべきである。
EU域外との調和	プラスチックやその含有物、その他の材料（鉄鋼、アルミニウム、永久磁石のレアアース）のリサイクル率を証明する方法論と基準は、EU域外の国々の間で調和されるべきである。
イノベーションの枠組み確保の必要性	循環型経済の目標を確実に達成するためのイノベーションの枠組みを確保する必要性がある。 自動車の構造はメーカーによって大きく異なり、すべての自動車に適用される普遍的な基準を確立することは困難だからである。

[13] JBCE, JBCE'S POSITION ON END-OF -LIFE VEHICLES - REVISION OF EU RULES
https://www.jbce.org/images/positions/Environment_and_Energy/JBCE_views_ELV_01DEC2023.pdf

⑶ に関連する専門家ヒアリング結果

ELV 規則案に対する自動車業界の対応等

・ACEA からステランティスが脱会し、ボルボも脱会申請中である。ACEA 内でも CE への対応について各国の意見や立ち位置が分かれているようである。

廃自動車の国外流出（廃自動車）

・恐らく東南アジアへ流れていると考えられるが、東南アジアからさらに中国へ流れている可能性もある。一方で中国国内ではＥスクラップ[14]の品質が向上しているため、その流れは少ないかもしれない。

廃自動車の国外流出（部品）

・自動車中古部品の主な輸出先は、ロシア、ニュージーランド、UAE である。自動運転、シェアリング、CASE なども併せて進むため、いずれもインフラが必要となるために、EV の普及は先進国が中心になっている。

・フリーゾーン（無税）であるマレーシアとドバイに、リユース・リサイクル部品のマーケットのハブがある。マレーシアには日本、韓国、台湾から部品が流れているようであり、ドバイには自動車部品に加え自動車ごとでも輸出されているようである。それらは主にアフリカに再輸出されているようである。

・エンジンのリユース販売先の 8 割は海外で、その中でも東南アジア（特にマレーシア）が多い。

ELV 規則案、EV 化

・今後高まると推測される再生プラスチック需要に対し、メーカー側の対応は難しいと考えている。高コストとなれば買ってもらえなくなる。部品メーカーも同様であり、域内のみならず北米、日本メーカーも同様の状況になると考えている。

銅ハーネス

・銅ハーネスは破砕後に精錬会社や海外輸出されるケースが多い。輸出先はパキスタン、インドが増えている。中国系バイヤーが日本国内からワイヤーハーネスを購入しているようである。

触媒

・自動車登録車数が減少傾向（2022 年度時点で 260 万台程度）にあり、資源の奪い合いになっている中、円安も相まって、触媒を含む廃自動車ごと海外に輸出されるケースが多くなっている。

プラスチック

・現状、再生プラスチックは供給量が少ないため、今後は奪い合いになることが予想される。中でも自動車で使用されているプラスチックは品質が良いため、いずれバージン材プラスチックの価格を上回るものと考えている。

・再生プラスチック生産量は今後の需要に追いつかない見込みであることから、価格上昇が予想される。

---

[14] 高濃度の有価金属を含有する携帯電話など各種電子機器類の廃基板。三菱マテリアル株式会社, https://www.mmc.co.jp/corporate/ja/business/metals/

別冊

・ELV 規則案では、新車生産の再生プラスチック使用率が 25%を下回ると型式認証が得られないことから販売できなくなる。（これに対し、上掲のとおり ACEA が懸念を表明している）

再生樹脂の需給見通し等

・日本国内で必要となる再生樹脂見込み量（20 万 t／年程度と試算）は、自動車業界だけでは到底調達できない。このため、廃家電や一般廃棄物由来の再生樹脂を調達することも検討する必要がある。
・現状、自動車向けの再生樹脂を製造できる事業者は限定的であり、日本国内で再生樹脂メーカーを育てる必要がある。また、純度の高い樹脂を選別ができる業者を増やすことが必要である。
・動脈静脈で再生材の取引（マッチング）をする場があるとよい。

(4)EU バッテリー規則

バッテリー規則[15]

EU 理事会（閣僚理事会）と欧州議会は 2022 年 12 月 9 日、2006 年発効のバッテリー指令を改正する新たなバッテリー規則案について暫定的に政治合意し、その後双方の最終承認を経て、2023 年 8 月 17 日に発効した。

バッテリー規則は、EU 域内で使用されるあらゆる種類のバッテリーが対象で、バッテリーに関する持続可能性、循環性、安全性を高めることを目的にしている。

具体的には、EU のグリーンディール政策の枠組みにおいて、サーキュラーエコノミーと「汚染ゼロ」に関する目標の達成を推し進めるものであり、原材料の調達から使用済みバッテリーの回収・リサイクルに至るまで、バッテリーのライフサイクル全体を持続可能なものとすることを目指している。エネルギー危機対応という視点からは、クリーンエネルギーへの転換と輸入化石燃料からの自立に寄与できる、持続可能で競争力の高いバッテリー産業の育成も期待できる。

規制の内容は、使用済みバッテリーの回収率（collection rate）、原材料の再資源化（materials recovery）の率について目標を設定するほか、一部のバッテリーでは回収した原材料を一定の割合で再生利用することを義務付けることなどが柱となっている。

要件のまとめを下記に示した。

【要件】

対象となる製品は①ポータブルバッテリー、②産業用バッテリー、③始動・照明・点火（SLI）用バッテリー、④電気自動車（EV）用バッテリー、⑤軽量輸送手段（LMT）用バッテリーの 5 種類。なお、EV 用と LMT 用（電動アシスト自転車や電動スクーターなどの軽量輸送手段の牽引に使用されるもので、このような輸送手段は light means of transport と呼ばれる）の 2 種類が、後述の欧州議会の修正の段階で新たに加わった。

A) メーカーによる使用済みバッテリーの回収率の達成義務（collection rate）

---

[15] EU, Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC

別冊

B) 使用済みバッテリーからの再資源化率の達成義務（minimum levels of materials

C) リサイクル効率（recycling efficiency）の達成義務

D) バッテリー原材料への再生材使用率（recycled content）の達成義務

E) バッテリーの交換

F) ラベル表示、QR コード

G) バッテリーパスポート（電子記録）

H) デューディリジェンス規則

I) 一般用途の非充電式ポータブルバッテリーの使用の段階的な廃止について実行可能性を調査する。

バッテリー規則の詳細内容及び適用時期

対象					適用時期	内容
	産業		産業			
EV	除）外部	LMT	含）外部	他		
カーボンフットプリント						
○					2025 年 2 月	カーボンフットプリント宣言の適用
	○				2026 年 2 月	カーボンフットプリント宣言の適用
		○			2028 年 8 月	カーボンフットプリント宣言の適用
			○		2030 年 8 月	カーボンフットプリント宣言の適用
○					2026 年 8 月	CO2 排出量性能要件の適用
	○				2027 年 8 月	CO2 排出量性能要件の適用
		○			2030 年 2 月	CO2 排出量性能要件の適用
			○		2032 年 2 月	CO2 排出量性能要件の適用
○					2028 年 2 月	CO2 排出量上限遵守の要件適用
	○				2029 年 2 月	CO2 排出量上限遵守の要件適用
		○			2031 年 8 月	CO2 排出量上限遵守の要件適用
			○		2033 年 8 月	CO2 排出量上限遵守の要件適用
				○	2030 年 12 月	対象の拡大 －携帯用電池・容量 2kWh 以下の産業用充電式電池
使用材料						
○	○			○ SLI	2028 年 8 月	活物質に Co, Pb, Li, Ni を含む電池の再生材料の使用量宣言
		○			2033 年 8 月	活物質に Co, Pb, Li, Ni を含む電池の再生材料の使用量宣言
○	○			○ SLI	2031 年 8 月	再生材料の最低含有量設定 (Co16%,Pb85%,Li6%,Ni6%)
○	○			○ SLI	2036 年 8 月	再生材料の最低含有量設定引き上げ (Co26%,Pb85%,Li12%,Ni15%)
性能・耐久性						
○	○	○			2024 年 8 月	性能と耐久性に関する文書添付

	○				2027 年 8 月	性能と耐久性の最低要求設定
		○			2028 年 8 月	性能と耐久性の最低要求設定
リサイクル・回収						
○	○	○	○		2025 年 12 月	リサイクル効率の要求 (平均重量 50%,鉛蓄電池 75%,リチウム系 65%,Ni・Cd 電池 80%)
○	○	○	○		2030 年 12 月	リサイクル効率の要求(鉛蓄電池 80%,リチウム系 70%)
○	○	○	○		2027 年 12 月	材料回収効率の要求 (Co90%, Cu90%, Pb90%, Li50%, Ni90%)
○	○	○	○		2031 年 12 月	材料回収効率の要求 (Co95%, Cu95%, Pb95%, Li80%, Ni95%)
				○	2023 年 12 月	廃電池回収率(45%)　－携帯用電池
				○	2027 年 12 月	廃電池回収率(63%)　－携帯用電池
				○	2030 年 12 月	廃電池回収率(73%)　－携帯用電池
		○			2028 年 12 月	廃電池回収率(51%)
		○			2031 年 12 月	廃電池回収率(61%)
その他						
○	○	○	○		2025 年 8 月	分別回収シンボルマークの表示
○	○	○	○		2026 年 8 月	ラベル添付義務
○	○	○	○		2027 年 2 月	バッテリーパスポート
○	○	○	○		2027 年 2 月	QR コードの表示
○		○		○ 定置	2024 年 8 月	状態と寿命の電池管理システム導入
				○	2030 年 12 月	充電式でない一般携帯用電池を段階的に廃止
					2025 年 8 月	デューディリジェンスを実施する義務 （中小企業は免除）
定置型蓄電池システムの安全性						
				○ 定置	2024 年 8 月	適合性評価手続きに関する文書(原文の付録 8)の作成
欧州委員会または加盟国がするべきこと						
		○			2026 年 1 月	混合一般廃棄物中の廃携帯型電池及び廃 LMT 電池の割合を調査
				○	2027 年 12 月	電池の預託返却制度の実現可能性と潜在的な利益を評価一般的な携帯電池
○	○	○	○		2026 年 8 月	バッテリーパスポートの詳細情報を公開する対象者の範囲決定
○	○	○	○		2027 年 12 月	懸念物質に関する報告書の作成
○	○	○	○		2025 年 2 月	デューディリジェンス要件の適用に関するガイドライン公表

○	○	○	○		2028 年 6 月頃	電池と材料の回収率に関するデータが公開される
○	○	○	○		2025 年 8 月	罰則規定を定める
○	○	○	○			ほか、旧指令の段階的な廃止、LMT バッテリーの定義拡大、LMT 用電池の規格などについて記述あり

(4)に関連する専門家ヒアリング内容

欧州における課題

・欧州も日本同様、バッテリー規則施行後に規制内容を達成できるかについて実効性が懸念されているように感じている。どこまで現実的なのものかという点は日欧共通の課題といえる。

・バッテリー規則が施行されると、企業側の負担が大きい。2025 年に予定されている申告手続に必要となる CFP 計算方法や申告方法は今後公表される見込みであるが、規則条文と実施規則等を参照する必要がある。また、原材料の CFP 計算結果も申告の対象とされている。

経済安全保障

・LiB 循環において、Co、Li は CRM として資源安全保障の観点も重要である。

・EU における新車登録台数は約 926 万台（2022 年）であり、ガソリン車、ディーゼル車が半数を占める中、BEV（バッテリー式電気自動車）が 100 万台を突破した。欧州メーカーのシェアはまだ高いものの、中国からの輸入が増えており（中国は EU の最大の輸出国（2022 年））、バッテリー生産等で中国企業と提携する自動車メーカーも出てきている（欧州では EV バッテリー生産量が相対的に少ない）。

・中国では、リチウム電池のリサイクル技術も向上している。

(5)企業の動向

EU における ELV 規則（案）やバッテリー規則の影響を受ける EU 域内に拠点がある企業の動向を以下の表に示す。

企業名 （アルファベット順）	取り組み
Audi	MaterialLoop プロジェクト（~2023 年 4 月）[16] ➢ 研究機関や、リサイクル関係企業、自動車向けサプライヤーを含む 15 社・機関と協力する。 ➢ 約 100 台を解体(2022 年 10 月)し、鉄鋼、アルミニウム、プラスチックなどに分別する。 ➢ 回収された鉄鋼約 12%を含むコイルを生産し、品質はアウディの要求水準を満たすものだった。

[16] Audi, https://www.audi-mediacenter.com/en/press-releases/turning-old-into-new-materialloop-project-tests-circular-economy-potential-of-end-of-life-vehicles-15205
JETRO, https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2023/1101/7b594545f07ba1ca.html?_previewDate_=null&revision=0&viewForce=1&_tmpCssPreview_=0%2F%2Fevents%2F%2F%2F%2F%2F%2Fbiznews%2F%2Fbiznews%2F%2F%2F

	➢ 今後、アウディ本社があるインゴルシュタット工場で、モデル「A4」の車両ドア内側 1 万 5,000 個の素材として使用予定。
BMW	Car2Car プロジェクト[17] ➢ 廃車由来の再生材を新車に利用するプロジェクトを主導。大学や、研究機関、リサイクル企業、鉄鋼・アルミニウム関連企業が参画する。 ➢ 回収対象は、アルミニウム、鉄鋼、ガラス、銅、プラスチック ➢ 目標は新車の再生材の使用比率を現状の約 3 割から 5 割まで高めることとした。
Mercedes Benz	廃タイヤのケミカルリサイクルで得られる原料活用[18] ➢ ドイツスタートアップ企業、ドイツの化学大手と協力し、廃タイヤを熱分解した分解油と有機性廃棄物由来のバイオメタンを使用してプラスチックを製造するプロジェクト。 ➢ 2022 年以降の一部 BEV のドアハンドルや衝撃吸収装置に使用した。
Renault	Refactory（循環経済事業拠点）[19] ➢ 中古車両の修理やバッテリーの再利用、資源のリサイクル・再資源化などの事業機能に加えて、OI[20]機能も保有するサーキュラーエコノミー型事業拠点を設立した。 ➢ Re-trofit[21]センターから中古部品を Re-Cycle センターに送り、部品を再生・再利用する。 ➢ Re-trofit 車両の寿命と用途を延長、拡大するため、敷地内の中古部品と材料の流れを効率的に管理する。 ➢ クラシックカーの稀少部品を 3D プリンターで製造することで車両寿命を延長する。車両と材料の耐久性テストやプロトタイピングセンターも並立している。 クローズドループリサイクルのためのコンソーシアム[22] ➢ 同社とヴェオリア（環境サービス）、ソルベイ（化学）は EV 用バッテリーの金属材料のクローズドループリサイクルを行うコンソーシアムを設立した。

[17] BMW, https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0413318EN/from-scrap-to-raw-material:-state-supported-car2car-project-develops-technologies-to-improve-recycling-of-end-of-life-vehicles?language=enhttps://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2023/1101/7b594545f07ba1ca.html
JETRO, https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2023/1101/7b594545f07ba1ca.html?_previewDate_=null&revision=0&viewForce=1&_tmpCssPreview_=0%2F%2Fevents%2F%2F%2F%2F%2F%2Fbiznews%2F%2Fbiznews%2F%2F%2F

[18] Mercedes Benz, https://group.mercedes-benz.com/responsibility/sustainability/resources/chemical-recycling-scrap-tyres.html
JETRO, https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2023/1101/7b594545f07ba1ca.html?_previewDate_=null&revision=0&viewForce=1&_tmpCssPreview_=0%2F%2Fevents%2F%2F%2F%2F%2F%2Fbiznews%2F%2Fbiznews%2F%2F%2F

[19] Renault, https://www.renaultgroup.com/wp-content/uploads/2024/01/202312_rg_refactory_en.pdf

[20] リアルタイムの運用データを収集して分析し、システムの状態を監視して問題を未然に軽減するプロセス。AWS, https://aws.amazon.com/jp/what-is/operational-intelligence/

[21] Retrofit：古いシステムに新しい技術や機能を追加する

[22] Veolia, https://www.veolia.fr/medias/actualites/veolia-sassocie-groupe-renault-solvay-recycler-circuit-ferme-metaux-contenus
JETRO, https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/8e4d689ef5692d08/20210081.pdf

別冊

Stellantis	サーキュラーエコノミーハブ[23] ➢ ヨーロッパにおける同社の「ゆりかごからゆりかごまで」のビジネスモデルをサポートする。 ➢ ハブでは車両の修理、車両の解体、部品の再製造活動が行われ、世界的に拡大していく予定。 ELV リサイクルのための合弁事業[24] ➢ 主要な金属リサイクラーと同社は、ELV リサイクリングに焦点を当てた合弁事業を形成するための独占交渉に入ることを発表した。 ➢ 選択された認定処理施設と協力して、ELV を最終所有者から回収し、部品の再利用、再製造、リサイクルを可能にする。 ➢ サービスは 2023 年末に開始され、最初はフランス、ベルギー、ルクセンブルクに焦点を当て、その後ヨーロッパ全体に拡大される予定。 ➢ 他の自動車メーカーにもサービスを提供する予定。
Volvo	Care by Volvo[25] ➢ 車両及び保険、タイヤ交換、整備、メンテナンスなどのサービスを提供するサブスクリプションサービス。 バッテリーのクローズドループに関する提携[26] ➢ クローズドループのバッテリーエコシステムの構築に取り組むスタートアップ（Redwood Materials, アメリカ, ネバダ州）と提携し※、州内のディーラーや解体業者とのパートナーシップを通じて、使用済み EV 用バッテリーパックを収集し、北ネバダの施設に輸送した後、解体してバッテリー材料を製造する。今後は、ほかの自動車メーカーの参加も受け入れるほか、州内のリチウムイオン電池やニッケル水素電池も回収し、リサイクルの対象を拡大する。 ※下記 VW も Redwood Materials と提携している完成車メーカーのうちの 1 社。
VW	高電圧車両用バッテリーリサイクル用パイロット施設を開設[27] ➢ Li、Ni、Mn、Co、Al、Cu、プラスチックなどの原材料をクローズドループで工業的に回収する。 ➢ 将来的にリサイクル率 90%以上を目指す。 ➢ 部品だけでなく工具も修理し再使用する。 再生プラスチックを BEV の内装に活用[28] ➢ シート表面に漁網などの海洋ごみ 1 割、ペットボトルのリサイクル 9 割で構成するポリエステル糸から製造した繊維を使用する。 ➢ 天井（ヘッドライナー）とフロアカーペットの表面は 100%リサイクルされたポリ

[23] Stellantis, https://www.stellantis.com/en/news/press-releases/2023/november/stellantis-inaugurates-its-first-circular-economy-hub-in-turin-italy

[24] Stellantis, https://www.stellantis.com/content/dam/stellantis-corporate/news/press-releases/2023/june/05-06-2023/en/EN-20230605-Stellantis-Galloo-ELV-Recycling-JV-MOU.pdf

[25] Volvo, https://www.volvocars.com/us/financial-services/subscription/

[26] JETRO, https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/8fb2500fdc0ea327/20230009.pdf

[27] Volkswagen, https://batteriesnews.com/volkswagen-leads-research-team-recycle-batteries-multiple-times-first-time/

[28] JETRO, https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2023/1101/7b594545f07ba1ca.html

	エステル。 ➢ 小型電気バス ID.Buzz で既に利用しており、BEV の ID シリーズにも活用すると発表した。 サプライヤーのサイトにリサイクルのパイロットプラントを設置[29] ➢ 車両バッテリーからのリサイクル可能な材料の生産と供給を確保する。 ➢ 完全にリサイクルされた材料から新しいセルを製造する。

(5)に関連する専門家ヒアリング内容

リチウムイオンバッテリー事業（静脈事業者を含む）

・リビルド（定置用、一部車にも）、レアメタル回収（素材回収）を主としているが、カスケード利用が中心となっている。

・金属の躯体の中で、鉄は素材リサイクル、焼却後の残渣からリチウム、ニッケル、コバルトを抽出して精錬業者へ売却している。

・運搬中、保管中に火災が発生するなど安全性についての課題もあるが、価値が上がっており、資源確保に対するニーズは高いので、しっかりと国内で技術とビジネス両方の確立を図る必要がある。

次世代モビリティ（超小型モビリティ）のリサイクル事業（静脈事業者を含む）

・超小型バッテリーのリサイクルシステムについて、他団体と共にリサイクルシステムを構築中で、来年稼働予定である。

・リチウムイオンバッテリーと同様に、広域認定制度を申請中である。

・将来的には自治体からの引き取り回収を考えている。

AI/IoT を活用した選別技術（静脈事業者を含む）

・素材・禁忌品の効率的な選別を自主事業で検証している。協力会社と共に検討を進めているが、機器などを現場に設置するという段階までは進んでおらず、AI の教師データの収集、機器を入れるための事前検証の段階である。

・現在は事業化しやすいアルミリサイクルを対象にしており、アルミの選別については画像認識を主に、既存技術をうまく活用する方向で取り組んでいる。将来的には、アルミ以外の他の部材の選別にも取り組む。

事業化に関する事例

・水流選別による樹脂リサイクルの技術は、自動車部品に限らず、いろいろな部品の選別に有効であり、メーカーが他業界向けに水流選別機を発売している。

・ASR20%削減を目指した樹脂、ガラスの広域回収・高度処理において、現在事業化に取り組んでいるところである。

資源回収インセンティブ等

・正確な選別作業を行い、再生樹脂の量を調達できるようにするためには、リサイクル業者への赤字補填が必要である。実際に資源回収のインセンティブをリサイクル業者に回すために、ASR 処理費用の余剰金

[29] JETRO, https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2023/1101/7b594545f07ba1ca.html

を解体業者へ回す仕組みを作ることを検討している。

静脈産業の現状

・動静脈連携はこれまで省庁が実施してきたが、静脈産業自体がそれぞれ事業を行っているのが現状である。

(6)中国・アメリカ

EU 以外の地域として中国及びアメリカの自動車に関するサーキュラーエコノミー戦略を以下に示す。

中国

中国の自動車輸出台数は、2021 年以降、年間で 100 万台程度増加するなど急速に拡大しており、2023 年上半期では日本を抜き、世界 1 位の輸出国になった。自動車輸出のうち約 25%は BEV などの新エネルギー車となっており、EV 用バッテリーやモーター、車体（ボデーやシャーシ）などに使用される部品や素材の世界的な輸出入の流れが大きく変化していると推測された。

中国はすでにサーキュラーエコノミーについて第 14 次循環経済発展五か年計画を 2021 年に発表しており、その内容を以下に示す。

第 14 次循環経済発展五か年計画（十四五”循环经济发展规划, 2021~2025 年）

中国の第 14 次循環型経済発展五か年計画[30] [31]は、国内外の状況や国際的な視点を踏まえ、循環型経済の発展を重要な戦略と位置付けている。中国はいまだ一部の資源の国外依存度が高いと同時に資源の利用効率が低く、生産・生活様式の変革や資源の利用効率の向上が急務であると認識している。また、国際的な状況やグリーン・低炭素・循環型経済の推進が世界的なトレンドであることも考慮し、中国も循環型経済の発展を加速させる方針を打ち出した。これにより、資源の経済的・効率的な利用やリサイクルシステムの構築を通じて、国家資源の安全性や生態文明の建設を促進し、カーボンニュートラルの実現を目指すとしている。

自動車に関連する主な内容は以下の通り。

① 重点地域・重点製品の資源循環レベルを引き上げる。
② インセンティブと制約を組み合わせた長期的なメカニズムを確立し、市場関係者の循環経済への参加意欲を十分に刺激し、循環経済の発展に対する内発的な原動力を高める。
③ 業界団体に製品のグリーン設計に関するガイドラインの発行を奨励し、グリーン設計の事例づくりを推進する。
④ エネルギーのみならず、水も重要資源ととらえ、循環利用を促進する。
⑤ 国家エコ産業実証パークの設立を奨励する。
⑥ 専門的な再製造旧部品リサイクル企業を育成し、再製造製品の取引プラットフォームの構築を支持する。

[30] 中华人民共和国国家发展和改革委员会, https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/tzgg/202107/t20210707_1285530.html
[31] JETRO, https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2023/1201/8e7c7d4a18be020d.html

⑦ 企業がアフターサービス制度に再生製品を適用し、届出義務を果たすことを奨励する。

⑧ リマニュファクチャリング技術と設備のデジタル化の組み合わせを推進し、大型電気機械設備にカスタマイズされたリマニュファクチャリングサービスを提供する。

⑨ アフターサービス、保険、商業、物流、リースなどの分野で、再生自動車部品と再生事務機器を推進し、アフターサービス市場での再生製品の使用比率をさらに高める。

⑩ リマニュファクチャリング産業の規模を拡大し、10 程度のリマニュファクチャリング産業クラスターの形成を指導し、多くのリマニュファクチャリングセンターを育成する。

⑪ 自動車メーカー、ディーラー、整備事業者、リサイクル・解体事業者を網羅する、自動車使用の全ライフサイクルに関する情報の双方向システムを構築し、自動車の生産、輸入、販売、登録、整備、中古車取引、廃車、主要部品・コンポーネントの流れの方向に関する情報の相互接続と共有を強化する。

⑫ 認証部品、再生部品、再利用外装部品のラベリングシステムと情報照会システムの確立。

⑬ 自動車製品の生産者責任の拡大に関する試験的プロジェクトの実施。(一部の地域を選び、自動車使用の全ライフサイクル管理に関するパイロット・プロジェクトを実施し、条件が整えば全国的に推進する。)

⑭ 新エネルギー車の動力電池のトレーサビリティ管理プラットフォームの建設を強化し、新エネルギー車の動力電池のリサイクルのためのトレーサビリティ管理システムを改善する。

⑮ 新エネルギー車メーカーと使用済み動力電池のはしごをかける企業が、自主建設、共同建設、公認などの手段を通じて、標準化されたリサイクルサービス店舗を建設することを促進する。

⑯ 動力電池の標準化されたカスケード利用を促進し、動力電池の残余エネルギー検出、残余価値評価、再編、利用を改善する。

⑰ 廃電池を総合的に利用する基幹企業を育成し、廃電池のリサイクル産業の発展を促進する。

⑱ 重要資源の消費とリサイクルを含む統計体系を段階的に確立し、統計会計方法を最適化し、統計データが循環経済業務を支援する能力を高める。循環型経済の評価システムは第三者評価を奨励する。

アメリカ合衆国

アメリカ合衆国連邦政府はサーキュラーエコノミー政策に直接的には取り組んでいない。EPA（環境保護庁）においても、国家リサイクル戦略の草案[32]を 2021 年に公開しているが、主に都市廃棄物に関する戦略であり、アメリカ国内ではあくまでも民間主導でサーキュラーエコノミーの推進していくことが推測された。企業の事例を以下に示す。

Apple Inc.

自社の環境戦略として 2030 年までのカーボンニュートラルを目標として掲げる気候変動の他、資源分野、化学物質管理分野を重視している。特に資源分野では循環経済に向けた取組を推進しており、再生材もしくは再生可能資源を利用する資源効率の高い製品設計、製品の耐久性向上やリファービッシュ

[32] EPA, https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-09/EPA_Circular_Economy_Progress_Report_Sept_2022.pdf
EPA, https://www.epa.gov/circulareconomy/circular-economy-implementation-plan-online-platform

及びリユースによる製品の長寿命化、製品の回収拡大とリサイクル技術のイノベーションを推進している。こうした取組により環境負荷を低減し、循環社会を実現するために取組んでいる[33]。

Microsoft Corporation

自社の環境サステナビリティのコミットメントとして、2030 年までのカーボンネガティブ、ウォーターポジティブ、ゼロウェイストを掲げている。ゼロウェイストの取組として、オランダをはじめとした各地にサーキュラーセンターを設置し、地域データセンター内でサーバーや部品のリユース及びリサイクルを推進している。また、すべての製品及び容器包装をリサイクル可能にする設計や修理可能性の向上を推進している[34]。

(6)に関連する専門家ヒアリング内容

廃自動車の国外流出（廃自動車）

・恐らく東南アジアへ流れているが、東南アジアから中国といった流れもあるかもしれない。一方で中国国内ではＥスクラップの品質が上がっているため、東南アジアから中国への流れは少ないかもしれない。

(7)経済産業省 産業構造審議会 資源循環経済小委員会

経済産業省はサーキュラーエコノミー（循環経済）の実現に向けた政策のあり方などを議論する有識者会議「資源循環経済小委員会」を設立し、2024 年 3 月上旬までに計 6 回開催している[35]。

これまでの議論とスケジュール

	開催日	内容
第 1 回	R5 年 9 月 20 日	設立趣旨、現状整理／主な論点の整理
第 2 回	11 月 6 日	日本化学工業協会（①再生材の利用促進等）／再生材利用の促進に関する論点等
第 3 回	12 月 13 日	日本鉄鋼連盟、CLOMA、日本電機工業会（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化等）／EU における資源循環政策動向（ESPR、CSRD）等
第 4 回	R6 年 1 月 25 日	三菱電機（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、④CE コマース等）／三菱総合研究所、BASF ジャパン（③循環の可視化等）
第 5 回	2 月 13 日	日本自動車工業会、富士フイルムビジネスイノベーション（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、 ④CE コマース等）／町野委員（④CE コマース等）
第 6 回	3 月 11 日	日本建設業連合会、日本アパレル・ファッション産業協会、電池サプライチ

[33] Apple, https://www.apple.com/environment/pdf/Apple_Environmental_Progress_Report_2022.pdf
経済産業省，成長志向型の資源自律経済戦略

[34] Microsoft, https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE4RwfV
経済産業省，成長志向型の資源自律経済戦略

[35] 経済産業省, https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/index.html

		ェーン協議会（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、④CE コマース等）
第 7 回	3 月下旬	業界・企業からのヒアリング／議論（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、④CE コマース等）
第 8 回	4 月以降	論点整理

さらに、循環経済小委員会の下に設置された自動車リサイクルワーキンググループにおいて中央環境審議会循環型社会部会自動車リサイクル専門委員会との合同会議（第 58 回、2024 年 1 月 26 日）が開催[36]され、自動車リサイクルに関する取組が紹介された。

(8)サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ（通称：CPs）及び情報流通プラットフォーム

サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ[37]

経済産業省では、2020 年 5 月に策定した「循環経済ビジョン 2020」を踏まえ、資源循環経済政策の再構築等を通じた国内の資源循環システムの自律化・強靱化と国際市場獲得を目指し、総合的な政策パッケージである「成長志向型の資源自律経済戦略」を 2023 年 3 月 31 日に策定した。

本戦略に基づいてサーキュラーエコノミーを実現するにあたり、個社ごとの取組だけでは経済合理性を確保することは難しく、関係主体の連携による協調領域の拡張が必須となることから、同戦略の実現に向けた具体的なアクションの一つとしてサーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ「サーキュラーパートナーズ」を同年 12 月設立し、施策について検討を行っている。なお、パートナーシップでは主に以下 3 ワーキンググループ（WG）会議により構成されている。

ビジョン・ロードマップ WG

今後の日本のサーキュラーエコノミーに関する方向性を定めるため、2030 年、2050 年を見据えた日本全体のサーキュラーエコノミーの実現に向けたビジョンや中長期ロードマップの策定を目指す。また、各製品・各素材別のビジョンや中長期ロードマップの策定も目指す。

サーキュラーエコノミー情報流通プラットフォーム WG

循環に必要となる製品・素材の情報や循環実態の可視化を進めるため、2025 年を目途に、データの流通を促す「サーキュラーエコノミー情報流通プラットフォーム」を立ち上げることを目指す。

地域循環モデル WG

自治体におけるサーキュラーエコノミーの取組を加速し、サーキュラーエコノミーの社会実装を推進するため、地域の経済圏の特徴に応じた「地域循環モデル（循環経済産業の立地や広域的な資源の循環ネットワークの構築等）」を目指す。

[36] 経済産業省, https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/jidosha_wg/058.html

[37] 経済産業省, https://www.meti.go.jp/press/2023/09/20230912002/20230912002.html

別冊

J4CE[38]

J4CE は、環境省、経済産業省、経団連により 2021 年 3 月立ち上げたパートナーシップで、下記の 3 項目について活動を行っている。

1. 目的

循環経済への流れが世界的に加速化する中で、国内の企業を含めた幅広い関係者の循環経済への更なる理解醸成と取組の促進を目指して、官民連携を強化することを目的としている。

2. 活動内容

① 日本の先進的な循環経済に関する取組事例の収集と国内外への発信・共有

- パートナーシップ Web サイトの構築と事例等の情報発信
- 取組事例集の作成
- 一般向け広報イベント等での発信　等

② 循環経済に関する情報共有やネットワーク形成

- 国内外の最新動向の発信
- 年 1 回の定期会合　等

③ 循環経済促進に向けた対話の場の設定

[38] J4CE, https://j4ce.env.go.jp/

（様式２）

二次利用未承諾リスト

報告書の題名：
「中部地域におけるサーキュラーエコノミー移行の加速に向けた調査事業」調査報告書

委託事業名：
令和5年度中部地域におけるサーキュラーエコノミー移行の加速に向けた調査事業

受注事業者名：
株式会社フルハシ環境総合研究所

頁	図表番号	タイトル
3	図 1	サーキュラーエコノミーの概念図（バタフライダイアグラム）
4	図 2	世界のGHG排出合計
7	図 3	使用済自動車リサイクル処理の流れ
8	図 4	全部再資源化における使用済自動車リサイクル処理の流れ
別冊1		EUにおける立法プロセス
別冊2		提案されているエコデザイン規制に含まれる要素
別冊5-6		CRM、SRMリストの対象鉱物
別冊7		ELV規則案の概要
別冊7-9		ELV規則案　詳細内容と適用時期
別冊11		ELV規則案に対するEuRICの反応
別冊12		ELV規則案に対するACEAの反応
別冊12		ELV規則案に対するJBCEの反応
別冊15-17		バッテリー規則の詳細内容及び適用時期
別冊17-20		EU域内に拠点がある企業の動向